

SZÁMÍTÁSTECHNIKAI

ALAPLEXIKON

III.

BUZÁS GÁBOR

**IPARI SZÁMÍTÁSTECHNIKA ÉS
SZÁMÍTÓGÉPES AUTOMATIZÁLÁS**

Számítástechnikai alaplexikon III.

Buzás Gábor
Ipari számítástechnika
és automatizálás

Számítástechnikai alaplexikon III.

Buzás Gábor

**Ipari számítástechnika
és automatizálás**



CÉDRUS KIADÓ

Sorozatszerkesztő: Jodál Endre
Szerkesztő: Vékony Tamás
Borítóterv: Faklen Pál

ISSN 0866–434X
ISBN 963 7429 01 8 összkiadás
ISBN 963 7429 56 5 III. kötet

© Buzás Gábor, 1993

ELŐSZÓ

Az ipari számítástechnika legfőbb területei a folyamatirányítás és az automatizálás. E kötetben igyekeztem mindazon fogalmakat egységes rendszerbe foglalni és megmagyarázni, amelyek a számítógéppel megvalósított irányítástechnika tárgykörébe esnek, függetlenül attól, hogy a szó szoros értelmében ezek az automatizálás, a folyamatirányítás, a hálózatok vagy a számítástechnika szókincséhez tartoznak-e.

Tartalmi szempontból a szókészlet határaiként az automatizálás és a folyamatirányítás beavatkozó és végrehajtó berendezései tekinthetők. Ezek, illetve a robotok nem képezik e kötet tárgyát. A szakkifejezések rendszerezésekor az elsődleges szempont az volt, hogy a szavak egyedi értelmezése mellett bizonyos összefüggések is követhetők legyenek. Ezért e kötetben néhány olyan kifejezés és szó is helyet kapott, amellyel a figyelmes Olvasó már más számítástechnikai vagy automatizálási lexikonban, szótárban találkozott. Indokként gondolom elég csak annyit említenem, hogy az ipari számítástechnika és a számítógépes automatizálás fogalmkörének a lefedése elképzelhetetlen néhány számítástechnikai és automatizálási alapfogalom tisztázása nélkül. Ugyanakkor bizonyos átfedések éppenséggel kívánatosnak bizonyulhatnak, amennyiben megkímélik az érdeklődőt más szótárak egyidejű használatától.

Természetesen előfordulhat, hogy az egy-egy részterületen igen jártas olvasó bizonyos szavakat nem talál majd meg. Ennek magyarázata két oldalról közelíthető meg. Először is, ellentétben az általános számítástechnikával, ahol egy többé-kevésbé kiforrott szókincs áll a szakemberek rendelkezésére (szerencsére ma már magyarul is), az ipari számítástechnika szóállománya igen erősen gépfüggő. Nemegyszer különböző gyártók más-más kifejezést használnak, lényegében ugyanabban az értelemben. Másodszorban megtörténhet, hogy olvasónk olyan rendszer leírásának van a birtokában, amelynek részletes és széles körű ismertetésére nem került még sor, tehát nem kerülhetett e sorok írójának kezébe sem.

A könyv szerkesztését illetően, összhangban a *Számítástechnikai alapellexikon* többi köteteivel, a minél könnyebb megértés kedvéért mellőztem mindenféle matematikai alátámasztást, és ugyanilyen meggondolások készítették az ábrákról való lemondásra is. Az utóbbiakat célratörő fogalmazással igyekeztem helyettesíteni. Ennek ellenére néhány alapvetően fontos fogalom viszonylag részletesebb kifejtésére vállalkoztam, esetükben kissé eltérve a szokásos lexikon stílustól.

Irodalomjegyzéket – a lexikonsorozathoz igazodva nem mellékelünk. A legtöbb anyagot a New York-i McGraw Hill, Plenum Press, Van Nostrand, Academic Press, Pergamon Press kiadóktól vettem, valamint a Heidelbergben 1986-ban megjelent *Kleines Lexikon der automatischen Steuerung*ot, illetve a budapesti Műszaki Kiadó *Automatizálási Lexikon*át használtam.

Lehetséges, hogy túl sok mindent öleltünk fel a már „elavultnak” látszó szókincsből, de a számítástechnika állandó fejlődésben van, nem szabad megfélekezni azokról, akik most kapcsolódnak be a különböző témakörök tanulmányozásába, nem beszélve arról, hogy történetiségében vizsgáljuk az eseményeket, melyek így jobban megérthetők és könnyebben elsajátíthatók.

A Szerző

A, Á

ablak (window) – 1. A grafikus adatfeldolgozásban használt módszer, amely lehetővé teszi, hogy valamely alakzatnak csak egy tetszőleges részét jelenítsék meg a képernyőn. Az ~ a megjelenítendő modellterület egy meghatározott két- v. háromdimenziós résztartománya. Az ~ rendszerint egy négyszögletes tartomány, amelynek oldalai párhuzamosak a raszterterület tengelyeivel. A képernyőn egyszerre több ~ is meghatározható, sőt egymásra is lehet őket vetíteni. Az ~ módszer jelentős alkalmazási területe a számítógépes tervezés. – 2. A képernyő valamely téglalap alakú területe, ahol a végrehajtás alatt álló →program kivetíthet üzeneteket, menüket, segélyállományok lapjait stb. →Számítógépes folyamatirányításnál a →folyamat különböző részei külön ablakokban jeleníthetők meg, kiemeléseket stb. lehet végrehajtani, amely a →kezelőszemélyzet munkáját jelentősen megkönnyíti.

abszolút mérési adatfeldolgozás (absolute processing of measured value) – az a számítási eljárás, amelynek minden ciklusában az operandusok pillanatnyi értékét egy bázispontra vonatkoztatja. Előnye, hogy a halmozódó hibáktól mentes. Ellentéte az →inkrementális mérési adatfeldolgozás.

ACROMAG – →Folyamatirányító számítógépek bemeneti/kimeneti egységeinek kifejlesztésében és gyártásában, valamint a →jelillesztés megvalósításában vezető szerepet játszó amerikai vállalat. Tevékenysége azonban az →ipari számítástechnika és az →automatizálás többi ágazatára is kiterjed. Eredeti és elterjedten alkalmazott terméke a →PMAC (Process Monitoring and Control Software) →felügyelőprogram →valós idejű ipari rendszerek számára.

adaptáció (adaptation) – valamely rendszer azon képessége, hogy változó külső feltételekhez, ill. belső körülményekhez alkalmazkodni képes (adaptív

rendszer). (Szinonimája az alkalmazkodóképesség.)

adapter (adapter) – →illesztőegység

adaptív irányítás (adaptive control) – olyan irányítási eljárás, amely az irányított →folyamat dinamikai tulajdonságainak változására és a →rendszerre ható, előre nem ismert módon változó jelek hatására megváltoztatja a rendszer működésmódját, dinamikai tulajdonságait, úgy, hogy az irányítás valamely adott szempontból optimális legyen. (Szinonimája az alkalmazkodó irányítás.)

adaptív rendszer (adaptive system) – olyan rendszer, amely alkalmazkodni képes környezeti hatások változása esetén. Az ~ megváltoztatja viselkedését egy meghatározott állapot, v. egy adott működés fenntartása céljából. Az ~ kíváltképpen olyan →folyamatok irányítására alkalmas, amelyek viselkedéséről és változásáról kevés →információ áll rendelkezésre. A hiányzó adatokat a →szabályozó folyamat megfigyelésével, és a →változók értékelésével önműködően maga állapítja meg. E tevékenység egyaránt jelentheti valamely →célfüggvény értékének kiszámítását, →identifikációt, vagyis egy folyamat- és környezetmodell megszerkesztését és állandó →aktualizálását. Ez utóbbi általában nagyszámú üzemállapotban elvégzett mérésen alapul, de alkalmazhatnak különleges vizsgálójeleket is. A →modell lehetőséget nyújt a folyamat viselkedésének valamely jellemző változója függvényében történő vizsgálatára, és a szükséges döntések meghozatalára. A kapott információkat egy előre megadott →célfüggvénnyel vetik össze, majd logikai döntések alapján algoritmusokat alkotnak a célfüggvény minél hűbb megközelítése érdekében. Ha a →szabályozott szakasz és a szabályzó paraméterei közötti matematikai összefüggés ismert, a szükséges beavatkozások előre megadhatók. Ellenkező esetben →kereső-módszereket kell alkalmazni. Döntéseknél jóslási és →optimalizálási szempontok

vehetők figyelembe. Az ~ működésének folyamatos javítására tanuló algoritmusok is alkalmazhatók. A rendszer →adaptációja a rendszerparaméterek, esetleg a rendszerstruktúra automatikus megváltoztatásával történhet. Ez főként a szabályozó paramétereinek átállítását (az arányos, a differenciáló v. integráló jelleg megváltoztatását), v. a →szabályozási körök →alapjelének átállítását jelenti. Az ~ek leginkább többváltozós szabályozási rendszerek. Minthogy az identifikáció és a döntés időigényesek, az ~ek viszonylag lassúak. Sebességük növelhető, ha az identifikációt és a döntést off line végzik, ill. ha a módosítások körét leszűkítik. Az etalon modellel kiegészített ~ →tanuló rendszerként üzemelhet, a tanító modell úgy tanítja az ~t, hogy jellemzői az etalonhoz közeledjenek. Ehhez azonban a folyamat és a →zavaró jellemzők alapos ismeretére van szükség. Az ~ek legfőbb előnye a hagyományos →vezérléssel v. →szabályozással szemben a változó paraméterű és struktúrájú szabályozott szakaszok kezelhetőségében rejlik. Ugyanakkor az ~ek a folyamatok optimalizálását is lehetővé teszi (→optimális irányítás). Az ~ek megvalósítása leginkább →folyamatirányító számítógépekkel történik. Az ~ek legfőbb feladatai: adott értékek betartása, optimális irányítás, modellillesztés, vagyis az állítható modell optimális illesztése a változó objektumhoz (→tanuló modell). (Színimája az alkalmazkodó rendszer.)

adaptív szabályozás (adaptive control, self-adapting control, adaptive feedback control) – olyan zárt →hatásláncú →adaptív rendszer, amelynek fő céljai a →szabályozás megfelelő minőségének elérése és fenntartása, valamint az →optimális irányítás v. a szélsőérték szabályozás megőrzése a megváltozott körülmények hatására beálló módosulások ellenére. Megvalósítása az →adaptív szabályozó segítségével történik. Minthogy általában egyaránt biztosítani kell

a →szabályozott szakasz →identifikációját és a szakasz megkövetelt állapotának az elérését, gyakran →duális irányításról beszélnek. (Színimája az önillesztő szabályozás.)

adaptív szabályozó (adaptive regulator, self-tuning regulator) – olyan →szabályozó, amely képes paramétereit v. struktúráját, valamint szabályozási algoritmusát és a →szabályozott szakasz v. a →zavaró jellemzők változásakor ön-működően illeszteni (→önhangolás). Döntési, módosítási és →identifikációs feladatot képes ellátni. Az →optimális irányítási rendszer ~ját optimumszabályozónak, a →szélsőérték-kereső rendszer ~ját →szélsőérték szabályozónak nevezik. (Színimája az önhangoló v. önbeálló szabályozó.)

adaptív szerszám-gép-irányítás (adaptive machine-tool control) – a szerszámgépeken végzett anyagleválasztási folyamat kimenő jellemzőinek irányítása, amelyet az irányító algoritmus adott stratégia szerinti változtatása jellemez. Az ~ lényegében valamennyi megmunkálási eljárásnál alkalmazható.

adat (data) – valamely információ egyezményesen ábrázolt alakja, amely feldolgozásra és továbbításra alkalmas. A számítógépes rendszerekben az adat az →információnak a konkrét megjelenési formája, azaz minden olyan →jel v. jelkombináció, amely valamilyen programozási nyelven írt utasítás operandusa. Ilyen értelemben, a →folyamatirányító számítógéphez érkező folyamat változókkal kapcsolatban helytelen ~okat említeni. Az ~ nemcsak hasznos információ lehet, hanem ún. járulékos ~ is, amely vezérlési v. értelmezési feladatokra vonatkozó információt tartalmaz. A járulékos ~ok a hasznos információkhoz csatlakoznak (→üzenet, →adatcsomag). Az ~ot gyakran helytelenül az információval azonosítják.

adatállomás (terminal station) – az →adatátviteli hálózatok azon berendezései, amelyek az →adatok küldése v.

vétele céljából kapcsolódnak a hálózathoz. Az önálló adatfeldolgozási képességű ~t intelligens ~nak nevezik. Ez előv. utófeldolgozási feladatokat is elvégezhet, és így jelentősen tehermentesíti a központi számítógépet. Az ~ lehet →adatvégállomás is, amely csak adatvételtre alkalmas.

adatátvitel (data transmission) – →adatátviteli művelet

adatátviteli hálózat (data communication network) – digitális →információk továbbítására alkalmas →hálózat. Az →adatállomások közötti összeköttetések állandóak és közvetlenek lehetnek, de rendszerint kapcsolóközpontok hozzászák létre több független adatvonalszakasz átmeneti egymáshoz rendelésével. Az ~ok eszközei vezetékek, kábelek, rádióösszeköttetések, műholdak, kapcsolóberendezések, valamint egyéb átviteli berendezések.

adatátviteli művelet (data transfer operation) – azon műveletek összessége, amelyek során valamilyen adatrögzítésre alkalmas eszköztől →adatok kerülnek át más eszközre. A felhasználók szempontjából csak a kiindulási és érkezési címek fontosak, az ~ lebonyolításával a vezérlő berendezések foglalkoznak. (Szinonimája az adatátvitel.)

adatcsomag (data packet) – →adatátviteli →csomagkapcsolt hálózatokban jól meghatározott formában kezelt adatblokk, amely a hasznos →információ mellett magába foglalja az átvitelt vezérlő fejrészt is. Maximális mérete rendszerint meghatározott. Ilyen esetben a hosszabb →üzeneteket több különálló ~ként kell továbbítani.

adatfeldolgozás (data processing) – az →információnak jól meghatározott cél érdekében végzett elemzését, szintézisét, rögzítését, átvitelét, megváltoztatását magában foglaló összetett tevékenység. A számítógépes ~ szempontjából szükségtelen az információk jelentésének ismerete, csak az a fontos, hogy az adatokat egyértelműen azonosítani

lehessen eredetükkel. Ha a →periféria és a feldolgozó egység földrajzilag távol található →távadatfeldolgozásról beszélünk. A →számítógépes folyamatirányításban az ~ főként a →folyamat felől érkező adatokra vonatkozik.

adatfeldolgozó berendezés (data processing machine) – →számítógépes adatfeldolgozó rendszer (data processing system) – →adatfeldolgozási feladatok végrehajtására szolgáló eszközök, eljárások és módszerek összetett együttese (→integrált adatfeldolgozó rendszer).

adatgyűjtő kártya (data acquisition board, DAB) – a →folyamatirányító számítógép, a →mérési adatgyűjtő v. az →adatgyűjtő rendszer egyik lehetséges többfunkciós bemeneti/kimeneti egysége. Egyszerűbb kiépítésben csak az →analóg és esetleg a digitális bemenőkártya funkcióival rendelkezik (→jelformálással v. anélkül). Általában azonban többfunkciós, minthogy →analóg bemeneti/kimeneti, →digitális bemeneti/kimeneti, számláló és időzítő funkciókat is integrál egy kártyára. Ezek a funkciók a legkülönbözőbb feladatok megvalósítására teszik alkalmassá ipari és laboratóriumi környezetben, úgy mint adatgyűjtés, automatikus tesztelés, gyártásautomatizálás stb. Az adatgyűjtést nagy hatékonyságú szoftvertermékek (pl. →LABTECH, NOTEBOOK, SNAP Master stb.) támogatják.

adatgyűjtő rendszer (data acquisition system) – azok a berendezések és programok, amelyek a feldolgozó →számítógéptől viszonylag távol keletkezett adatok összegyűjtésére, és a feldolgozás számára alkalmas formára való átalakításra szolgálnak. A begyűjtött →információ →valós idejű feldolgozásnál azonnal feldolgozható v. pedig →kötegelt feldolgozásra kerül sor. Az ~nek fontos szerepe van a →számítógépes folyamatirányításban. ~t képezhetnek pl. a →folyamatirányító számítógép →analóg v. digitális bemeneti egységei.

adathálózat (data network) – eredeti értelmezésben a számítógépes →adatfeldolgozásból származó információforgalom lebonyolítására szolgáló →hálózat. Kezdeti, egyszerűbb formája a központi számítógép és a távoli terminálok között kapcsolatot teremtő terminálhálózat. Pillanatnyilag legelterjedtebb formái a →számítógép-hálózatok, valamint az →ipari hálózatok. Legmodernebb típusa a hang, kép és adatok átvitelét egyaránt megvalósító →integrált szolgáltatású digitális hálózat.

adatkoncentrátor (data concentrator) – különleges rendeltetésű, →üzenetkapcsolásos üzemmódban működő →számítógép, amely a viszonylag lassú →adatállomásoktól származó →üzeneteket összegyűjti, majd a fővonalon nagy sebességgel továbbítja a központi számítógéphez. Ellentétes irányban fogadja a központtól nagy sebességgel érkező üzeneteket, átmenetileg tárolja, majd szétosztja rendeltetési helyük szerint. Forgalomkiegyenlítő szerepe mellett feladata lehet még bizonyos átalakítási műveletek elvégzése, hibafelderítés v. az adatállomások felügyelete. Nagyobb folyamatirányító rendszerek is tartalmazhatnak ~okat.

adattitkosság (data privacy) – általános értelemben az adatbázisokban v. adatállományokban tárolt →adatok illetéktelen felhasználás elleni védettsége. Magában foglalja az adatbáziskezelő rendszernek azt a feladatát, amely lehetővé teszi a kezelő számára, hogy maga döntse el, mikor, hogyan, kinek és milyen jellegű →információk legyenek hozzáférhetőek. A →folyamatirányítás rendszerprogramjai rendszerint védettek, a figyelő- és vezérlőfunkciókat csak jelszóvédett hozzáféréssel lehet elérni.

adatútképzés (routing) – →adatátviteli hálózatokban használt vezérlési algoritmus. Célja annak az összeköttetésnek a kijelölése, amelyen keresztül egy →adatcsomag v. →üzenet továbbításra kerül. A →hálózat struktúrájához jól al-

kalmazkodó eljárás nagymértékben befolyásolja annak adatáramlási kapacitását, csökkenti az átlagos késleltetéseket.

adattvédelem (data safeguard, data securing) – →adatgyűjtés, →adatfeldolgozás, →adatátvitel során fellépő rendellenességek, →hibák, valamint illetéktelen adathozzáférés (→adattitkosság) elleni védelmi eljárások összessége. Az említett esetek mindegyikében más-más elveket alkalmaznak az →adatok védelmére. Lényegében ide sorolhatók a vírusok elleni védelmi eljárások is. Megkülönböztetett figyelmet igényel az ipari →folyamatirányító rendszerek adattvédelme.

adattvégállomás (terminal equipment) – csak adatcserére alkalmas →adatállomás.

ADVANTECH – az ipari és laboratóriumi →folyamatirányításban és →automatizálásban világviszonylatban jelentős amerikai nagyvállalat. Tevékenysége általában az →ipari számítástechnika valamennyi ágazatát felöleli, de legfőbb területe az →ipari személyi számítógépeken alapuló folyamatközelű rendszerek telepítése.

aktív számítógép (active computer) – a →redundanciát megvalósító többszámítógépes (→többprocesszoros) rendszerekben az a →számítógép, amely adott pillanatban ténylegesen részt vesz a →folyamatirányításban v. valamely →adatátviteli hálózat vezérlésében.

aktualizálás (updating) – valamely újrahaználható adathordozón rögzített →információnak naprakész állapotba hozása. Az ~ az információk fizikai szerkezetét nem befolyásolja, csak a tartalmát érinti. Az ~ során törölnek, kicserélnek, hozzáadnak adatokat az eredeti állományhoz. A →számítógépes folyamatirányításban az ~ rendszerint a →paraméterek módosítását v. kisebb programváltoztatást jelent.

alapérték (control point, set point, desired value) – a →szabályozott jellemző-

nek az az előírt (megkívánt), ill. előírt módon változó értéke, amelyet a $\rightarrow$ szabályozás révén el kell érnie. Leggyakrabban az $\rightarrow$ értéktartó szabályozás szabályozott jellemzőjére vonatkozik.

alaphiba (governing error) – irányítás-technikai egységek és referencia mérőeszközök $\rightarrow$ hibája. A legjelentősebb ~ák: irányváltási ~ (hiszterézis, azonos szintű növekvő, ill. csökkenő irányú bemenő jelhez különböző értékű kimenő jel tartozik), ismétlési ~ (sorozatmérési kimenőjelek legnagyobb eltérése a középértéktől), eltérés az ideális jelleggörbétől (az ideális és a tényleges jelleggörbe meredekségének eltérése), nullpontingadozás (azonos bemenőjel esetén a nullpont, ill. a kimenőjel időbeli csúszása), érzéketlenség ($\rightarrow$ mozgékonyági küszöbérték).

alaphibahatár (margin of governing error) – $\rightarrow$ hibahatár

alapjel (reference input, reference signal) – az $\rightarrow$ alapjelképző különbségképzésre alkalmas kimenőjele, amely megfelel a $\rightarrow$ szabályozás alapértékének. Az ~ a $\rightarrow$ szabályozási körben haladó jelektől és jellemzőktől független. Az ~, valamint az $\rightarrow$ alapérték nem egyenértékű fogalmak.

alapjeladó (set point element) – $\rightarrow$ alapjelképző

alapjelállító irányítás (reference input control) – a $\rightarrow$ számítógépes folyamatirányítás egyik közvetlen zárt hurkú változata, amikor a számítógép az $\rightarrow$ analóg szabályozók $\rightarrow$ alapjeleinek módosításával irányítja a folyamatot ($\rightarrow$ felügyelői irányítás).

alapjelállító számítógép (reference input adjusting computer) – $\rightarrow$ folyamatirányító számítógép, amelynek egyik feladata egy v. több $\rightarrow$ szabályozási rendszer $\rightarrow$ alapjének meghatározása. Gondoskodni kell a $\rightarrow$ szabályozás folyamatosságáról a $\rightarrow$ számítógép $\rightarrow$ meghibásodása esetére is. Ilyenkor a szabályozás az utoljára beállított alapjellel folytatódik. A számítógép az analóg szabályo-

zó számára ad alapjelet (felügyelői irányítás) v. pedig a $\rightarrow$ végrehajtó szervet vezérli ($\rightarrow$ közvetlen digitális irányítás). Az első esetben az alapjelet a számítógépen futó folyamatoptimaláló programok határozzák meg.

alapjelképző (set point element) – $\rightarrow$ szabályozási körök $\rightarrow$ alapjének előállítására szolgáló $\rightarrow$ szerv. Az ~t a $\rightarrow$ hataláncban kívüli $\rightarrow$ vezetőjel irányítja. Az alapjelképzés történhet helyi v. távállítással, kézi v. automatikus ($\rightarrow$ alapjelállító számítógép) úton. Az ~ feladata, hogy a $\rightarrow$ szabályozóberendezésben a $\rightarrow$ szabályozott jellemző kívánt értékével arányos jelet, az ún. alapjelet előállítsa. $\rightarrow$ Értéktartó szabályozásnál az ~ feladata, hogy a beállított alapjelet nagy pontossággal és stabilan tartsa. $\rightarrow$ Követő szabályozás esetén az ~nek érzékelnie kell az ún. vezetőjelet, és annak megfelelően, előírt függvénykapcsolat szerint kell beállítania a szabályozási kör alapjelét. Programadó szabályozásban az alapjel meghatározott időfüggvény. Ilyenkor az ~t rendszerint egybeépítik a $\rightarrow$ programadóval. (Szinonimája az alapjeladó.)

alapléptetés (basic configuration) – valamely berendezés v. $\rightarrow$ rendszer üzemeltetéséhez minimálisan szükséges funkcionális egységek összessége. Ipari $\rightarrow$ folyamatirányításnál az ~t általában a folyamatirányító számítógépre (rendszerre) vonatkoztatják. Modulárisan elkülöníthető felépítésnél egy egyszerű folyamatvezérlő ~ a következőképpen képzelhető el: központi egység, időzítéselő-állító egység, információ-beviteli/kiviteli egység, folyamatperiféria vezérlő/illesztő, $\rightarrow$ folyamatperiféria.

alapsávú átvitel (baseband networking) – $\rightarrow$ moduláció nélkül megvalósított digitális $\rightarrow$ adatátvitel, a $\rightarrow$ helyi hálózatok jellegzetes üzemmódja.

alarm (alarm) – $\rightarrow$ riasztójelzés

alarmkezelő (alarm handler) – a $\rightarrow$ riasztójelzések feldolgozását, $\rightarrow$ naplózását, a megfelelő figyelmeztetéseket, va-

lamint az esetleges beavatkozás indítását végrehajtó programcsomag.

alárendelt processzor (slave processor) – számítógépes architektúrában v. →számítógép-hálózatban található olyan processzor, amely csak bizonyos célfeladatok elvégzésére szolgál, rendszervezérlési feladatokat nem lát el. Ilyen például a programozható periféria-vezérlő, az aritmetikai társprocesszor v. a hálózatokban a kommunikációs processzor.

algoritmus (algorithm) – véges számú előre ismert műveletek olyan sorozata, amely megadja egy feladat megoldásának pontos leírását, a megoldáshoz vezető műveletek természetét és sorrendjét. Az ~ három alapvető tulajdonsága: 1) az általános érvényűség, azaz a feladatok egész osztályát képes megoldani tetszőleges bemenő adatokra; 2) a determinizmus, vagyis az eljárás minden lépése előre ismert és minden műveletet előre ismert művelet követ; 3) a véges jelleg, miszerint a lépések száma és a végrehajtás ideje egyaránt véges. Számítástechnikai értelmezésben a harmadik tulajdonság bizonyos megszorításoknak van alávetve. A matematikában számtalan olyan ~ ismeretes, amely a határérték fogalmát használja, tehát ha abszolút pontosság lenne a cél, ez elméletileg végtelen számú lépést igényelne. Ebből kifolyólag gyakorlatilag csak a relatív pontosság lehet a célja valamennyi ~nak. →Folyamatirányítással kapcsolatban matematikai ~t és működtető ~t különböztetnek meg. Az első a folyamat matematikai leírását mintázza, a másik pedig az irányítási (szabályozási) feladat műveleteinek sorrendiségét és egymáshoz való kapcsolatát rendszerezzi ~ formájába.

alhálózat (subnet) – →kommunikációs hálózat

alkalmazási program (application program) – folyamatirányítási értelmezésben a →folyamatirányító számítógép felhasználója által használt, közvetlenül

az irányítási feladatot ellátó program v. programcsomag. Ma már a számítógépgyártók általánosan használható v. dedikált ~okat bocsátanak ki. Ezért a felhasználónak csak részben kell ~okat kidolgoznia.

alkalmazkodó irányítás (self-adapting control) – →adaptív irányítás

alkalmazkodó rendszer (adaptive system) – →adaptív rendszer

állandósult állapot (steady state) – valamely rendszer azon állapota, amikor a →jelek egy állandó v. periodikus függvénnyel leírható módon változnak. Az ~ megvalósulásának feltétele, hogy a jel-módosulások egy kis intervallumon belül maradjanak. (Szinonimája a stacionárius állapot.)

állapot (state) – Valamely →rendszer $t=t_0$ időpontbeli ~át a $t=t_0$ időpontbeli állapot és a $t-t_0$ időintervallumra vonatkozó bemenőjelek egyértelműen meghatározzák. Az ~ot meghatározó időtől függő mennyiségek az →állapotváltozók. A velük alkotott oszlopvektor az →állapotvektor.

állapotegyenlet (next state equation) – olyan logikai kifejezés, amely a →bemeneti jelek és a pillanatnyi állapot függvényében meghatározza a szekvenciális rendszer következő állapotát.

állapotjellemzők (process variables) – valamely →folyamat →állapotát adott időpontban teljesen meghatározó mennyiségek együttese. (Szinonimája az állapotváltozó.)

állapotter (state space) – az →állapotvektor komponensei, az →állapotváltozók által meghatározott tér. Az állapotváltozók a →rendszert leíró differenciálegyenlet rendszer változói. Ezért egy adott rendszer ~ének dimenziója megegyezik az állapotvektorok komponenseinek számával. A rendszer →állapotát egy adott pillanatban az ~ egy pontja jellemzi, amelyet a karakterisztikus állapotvektor határoz meg.

állapotváltozó (process variable) – állapotjellemző

állapotvektor (state vector) – az $\rightarrow$ állapotváltozók által alkotott oszlopvektor.

állási idő (down time) – az az időtartam, amely alatt valamely $\rightarrow$ rendszer v. $\rightarrow$ berendezés $\rightarrow$ meghibásodás miatt működésképtelen. Másképp fogalmazva az $\sim$ az az időtartam, amelyet a meghibásodások behatárolására és megszüntetésére fordítanak, vagyis, amely a működőképes állapot helyreállításának befejezéséig tart. Az $\rightarrow$ átlagos $\sim$ a működésképtelen állapotok időtartamának várható értéke. Az $\sim$ fő összetevői a $\rightarrow$ hibakeresési idő, a javítás előtti átlagos várakozási idő, az átlagos javítási idő. Az $\sim$ a $\rightarrow$ megbízhatóság fogalomkörébe tartozik és akkor alkalmazzák, ha a rendszer v. a berendezés javítható, meghibásodásának okai felderíthetők. (Szinonimája az átlagos helyreállítási idő.)

állásos szabályozás (on-off control) – a nem folytonos $\rightarrow$ szabályozás egyik változata, amelynek $\rightarrow$ szabályozási körében, annak legalább egy pontjában nem folytonos $\rightarrow$ jel lép fel. Megkülönböztetnek két-, három- v. többállású szabályozást. Az állásos szabályozók relét v. hasonló működésű $\rightarrow$ szervet tartalmaznak.

Allen-Bradley – angol-amerikai nagyvállalat. Tevékenysége jórészt az ipari elektronika, elektrotechnika és számítástechnika területére esik. Világviszonylatban elsők között szerepel az $\rightarrow$ ipari számítástechnikai berendezések és hálózatok kifejlesztésében és gyártásában.

állítható elem (adjusting device) – $\rightarrow$ beállító elem

állományátvitel, hozzáférés és kezelés (file transfer, access and manipulation, FTAM) – a $\rightarrow$ gyártásautomatizálási protokoll alkalmazási rétegében a $\rightarrow$ hálózat külső használóinak nyújtott, távol-sági állománykezelést biztosító $\rightarrow$ szolgáltat, ill. az azt meghatározó szabvány (ISO 8571, 8572).

általános célú illesztőszín (general purpose interface bus, GPIB) – általános célú, esetenként programozható berendezések, eszközök, műszerek $\rightarrow$ számítógéphez való csatlakozását biztosító sínrendszer, a Hewlett-Packard cég által kifejlesztett HPIB továbbfejlesztett változata, jelenleg az IEEE 488 $\rightarrow$ szabvány. Legújabb változata, az IEEE 488.2, az adatformátumra, állapotkijelzésre és a hibakezelésre is tartalmaz előírásokat.

általánosított Nyquist kritérium (generalized Nyquist criterion) – $\rightarrow$ Nyquist kritérium

amplitúdómoduláció (amplitude modulation, AM) – $\rightarrow$ moduláció

analóg bemeneti egység (analogue input unit) – a $\rightarrow$ folyamatirányító számítógép $\rightarrow$ analóg jelet kezelő bemeneti egysége. Feladata az analóg jel(ek) letapogatása, ill. $\rightarrow$ digitális jellé való átalakítása. A bemenő jelek rendszerint villamos v. nemvillamos mennyiségeket jellemző villamos jelek. Az $\sim$ bemeneteire unipoláris (nem szimmetrikus) v. differenciális (szimmetrikus) jelek érkezhetnek. Az $\sim$ nek két alaptípusa ismeretes: 1) a $\rightarrow$ pillanatérték érzékelő $\sim$, amely meghatározott időpontokban (nagyságrend 10 s) az analóg bemeneti jelet digitális értékre alakítja; 2) az integráló $\sim$ egy hosszabb mérési periódus (nagyságrend 10 ms) alatt alakítja át az analóg értéket és ezáltal kedvezően szűri a kisfrekvenciás zavarfeszültségeket. Az $\sim$ bemeneteire érkező jelek különböző méréshatárú és típusú eszközökről, átalakítókról, érzékelőkről stb. származhatnak. Következésképpen az $\sim$ első alegysége a $\rightarrow$ jelformáló áramköröket tartalmazza, amelynek feladatai közé a jelek egységesítése, a $\rightarrow$ linearizálás és a szűrés tartoznak. Minthogy az $\sim$ rendszerint egy $\rightarrow$ analóg-digitális átalakítót tartalmaz, amely végső soron több analóg bemenet (csatorna) jeleit fogadja, a jelformálást a $\rightarrow$ mérőhelyváltó (analóg multiplexer) követi, amely az analóg jelek közül egy adott pillanatban egyet választ ki. A ki-

választást közvetett módon egy címdekódoló vezérli. A számítógép címsínén érkező adat tartalmazza az ~et azonosító címet és azon belül a kiválasztandó csatorna címét. Az →analóg-digitális átalakítás előtt az analóg jelet erősítő (→központi erősítő) helyezi az átalakító által érzékelhető tartományba. Az említett két egység között rendszerint még a →mintavételező-tartó áramkör (erősítő) kap helyet. Az analóg-digitális átalakító jeleit esetenként egy helyi interfész juttatja az adatsínre. Az egész rendszer összehangolását külön vezérlőáramkör (gyakran speciális processzor, →folyamatillesztő vezérlő) végzi, amely nem feltétlenül az ~ része. Az ~ek lényeges feladata a →galvanikus leválasztás, amely általában optocsatolókkal v. relékel történik. Rendszerint csatornánkénti leválasztást alkalmaznak. A teljes ~ legfontosabb paraméterei a pontosság, a linearitás, az átalakítási idő és a hőmérsékletfüggés. A gyakorlatban egy többcsatornás (8, 16, 24, ...) ~et egy →analóg bemenőkártyán valósítanak meg. Több ilyen, különböző címekre kiválasztódó kártya alkotja a folyamatirányító rendszer teljes ~ét. Bizonyos rendszertechnikai megfontolások figyelembe vételével az ~ egyes funkciói külön kártyákra is kerülhetnek. Ilyenkor rendszerint a leválasztással, jelformálással kapcsolatos feladatokat szokták szétválasztani a többi funkciótól. A bemenőjelek →csavarbemeneten v. dugaszolón keresztül csatlakoznak az ~re. Az ~ helyét tekintve a folyamat felől elindulva a következő konfiguráció tekinthető jellemzőnek: érzékelők, folyamatközeli jelformálók, az ugyancsak viszonylag folyamatközeli számítógépbe ~ként telepített →bővítőkártya típusú →adatgyűjtő kártya, feldolgozó számítógép. Az ~ leírt funkcióit részben v. egészen megvalósító kártyatípusok választéka rendkívül széles. Osztályozásuk a leválasztás módja (optocsatolt, relés), a megvalósítandó feladat (jelformáló, adatgyűjtő,

→erősítő multiplexer stb.) v. a sínrendszer (PC típusú, →VME, →VXI stb.) szerint lehetséges. Az ~ tevékenységét és főként az adatgyűjtést nagy hatékonyságú szoftver termékek támogatják.

analóg bemenő kártya (analogue input board) – →analóg bemeneti egység

analóg-digitális átalakítás (analogue-to-digital conversion) – →analóg jel átalakítása digitális jellé. Az átalakítás két fázisban valósul meg: értékelés és átkódolás. Az átalakítás eredménye a folytonos értéktartományú analóg jel véges számú digitális kombinációval való kifejezése. Az átalakítás pontosságát a lehetséges kombinációk határozzák meg. A digitális jelet 8, 10, 12 bit kombinációjaként szokásos megjelölni. Három átalakítási alapszám ismert, ezek: az összehasonlító (→közvetlen átalakítás) ~ (igen gyors, drága); a →fokozatosan közelítő ~, és a →folyamatosan közelítő ~ (lassú, olcsó). A három módszer elvileg különböző, de ezen eljárások kombinációja is lehetséges. Az ~t megvalósító áramkörök az →analóg-digitális átalakítók.

analóg-digitális átalakító (analogue-to-digital converter) – olyan, rendszerint elektronikus →berendezés, áramkör, amely a bemeneten megjelenő →analóg jel értékét a kimeneten →digitális jellé alakítja. Napjainkban szinte kizárólagosan integrált áramkörök alakjában alkalmazzák. Az ~k bemenetei által érzékelhető tartomány a +-10V intervallumon belül van, míg a kimeneten 8, 10, 12 bit kombinációjára képezik le a jelet. A jellemző átalakítási idő széles határok között változik az alkalmazott átalakítási módszer függvényében (→analóg digitális átalakítás) és lehet akár egy s-nál kisebb (az összehasonlító módszernél), de akár 10 ms-nál nagyobb (→folyamatos közelítésnél). Jellemző nagyságrend a →fokozatos közelítő módszer alkalmazásakor 20-50 s. (Szininomája az analóg-digitális konverter.)

analóg-digitális kapcsolóáramkör (analogue-digital switch) – olyan áramkör, amelynek kimenete logikai 0 v. 1 állapotban lehet, aszerint, hogy a két analóg bemeneti feszültség U_1 és U_2 milyen viszonyban van egymással. Az ~rel digitális berendezés működése vezérelhető.

analóg-digitális konverter (analogue-to-digital converter) – →analóg-digitális átalakító

analóg-digitális szabályozó (analogue-digital regulator) – olyan →digitális szabályozó, amelynek kimenőjele analóg.

analóg jel (analogue signal) – valamely folytonos jelenséget jellemző mennyiség, amelynek mérőszáma valamilyen határok között bármilyen értéket felvehet. ~ esetében az →információt a jelhordozó értéke v. értékváltozása közvetlenül képviseli.

analóg kimeneti egység (analogue output unit) – a folyamatirányító számítógép →analóg jelet előállító kimenő egysége. Legfőbb feladata a →digitális jel →analóg jellé történő átalakítása. A kimenő analóg jel analóg →perifériák v. az irányított folyamathoz tartozó →beavatkozó és →végrehajtó szervek vezérlését teszi lehetővé. Esetenként egyéb feladatok (pl. csatornánkénti túláram v. megszakadásfigyelés, megszakításkérés az előbbi esetekben stb.) végrehajtására is alkalmasak. Az ~ leglényegesebb alegységei: a regiszter, ahova a számítógép adatsínéről beérkező adat beíródik, a →digitális-analóg átalakító, az analóg tartószerv és az analóg jelformáló. Minthogy az analóg jel értékének az előállítása meghatározott időpontokban történik, az analóg tartószerv (késleltető) az analóg jel folyamatosságát hivatott biztosítani. A jelformáló feladata a csatlakoztatott egységek igényeinek megfelelő jel előállítása, valamint a megkívánt paraméterek (pl. adott kimeneti ellenállás) biztosítása. A tkp.-i kimenet lehet: egyenáramú kimenet (pl. 4–20 mA), egyenfeszültségű kimenet (pl. 0–24 V),

frekvenciakimenet stb. A kimenő jelek unipoláris v. szimmetrikus jelek lehetnek. Annak ellenére, hogy a jelformáló a csatlakoztatott egységek követelményeit igyekszik figyelembe venni, az előállított jelek nem mindig alkalmasak közvetlen vezérlésre a nem megfelelő terhelhetőség következtében. Mivel az ~ leggyakrabban többcsatornás, de ugyanakkor célszerű csak egy →digitális-analóg átalakítót alkalmazni, a rendszerhez egy analóg demultiplexer is tartozik. Ismeretes azonban olyan megoldás is, amelynél a digitális jel szintjén történik a demultiplexálás és ilyenkor (kisszámú kimenet esetében) minden csatornához saját digitális-analóg átalakító tartozik. A →galvanikus leválasztás általában optocsatolókkal v. reléekkel történik, de léteznek leválasztás nélküli analóg kimenetek is. Az egész rendszer összehangolását külön vezérlőáramkör (gyakran speciális processzor, →folyamatillesztő vezérlő) végzi, amely nem feltétlenül az ~ része. A megfelelő csatorna kiválasztását címdekódoló valósítja meg. Az ~ indítása a megfelelő címmel és →adatátvitellel (a regiszterbe) kezdeményezhető. Elvileg az analóg jel a megengedett értéktartományban tetszőleges értéket vehet fel, de a valóságban értékészlete a megengedett digitális kombinációk számával azonos. Az illető digitális kombináció az analóg jel létrehozásakor egyaránt jelentheti a →pillanatértéket, amikor közvetlenül az analóg jel értékét határozza meg az adott pillanatban, v. az inkrementális értéket (→inkrementális kimenet), amely az előzőekben létrehozott analóg értékhez hozzáadódik. Egy egyszerű ~ gyakorlati megvalósítása egy többcsatornás (8, 16, ...) →analóg kimenőkártyán történik. A teljes ~et általában több ilyen kártya alkotja, különböző kártyacímekkel. A kimenőjelek →csavarvégződéseken v. dugaszolón keresztül hozzáférhetők. Rendszerint feszültség- és áramkimenetet egyaránt biztosítanak. Minthogy az ana-

lóg kimenetek száma rendszerint nem túl nagy, az ~en digitális kimeneteket (sőt bemeneteket is) létrehozhatnak.

analóg kimenőkártya (analogue output board) – →analóg kimeneti egység

analóg modell (analogue model) – valamely →folyamatot magyarázási v. irányítási szempontból leíró →modell egyik lehetséges megvalósítási formája. Az ~ különböző fizikai rendszerek egymással való →modellezését (pl. mechanikainak villamossal) jelenti.

analóg szabályozó (analogue regulator, analogue switch) – olyan →szabályozó, amelynek kimenő →információját a jelhordozó értéke v. értékváltozása közvetlenül képviseli. A folyamatos működésű folytonos szabályozók csoportjába tartozik.

analóg számítógép (analogue computer) – analóg műveleti egységeket tartalmazó →számítógép, amelyben a számítás eredményét valamely folytonosan változó fizikai mennyiség (legtöbbször áramerősség v. feszültség) értékei adják meg. Előnyösen alkalmazható →dinamikus rendszerek vizsgálatára, →modellezésére. A differenciálegyenletekkel leírt rendszer minden műveletének egy-egy műveleti egységet feleltetnek meg, majd azok között huzalozással kapcsolatot létesítenek. A →modell feszültségeinek a változása a vizsgált rendszer paramétereinek változását tükrözi. A →digitális és az ~ között legfontosabb különbség a kitűzött feladat elvégzésének módja. Az ~en a feladatot egy →fizikai modell tervezésével, létrehozásával, majd az azon végzett mérésekkel oldják meg. Az ~ben az összes műveleti egység egyszerre és párhuzamosan működik. A műveleti egységek huzalozása lényegében a programozásnak felel meg. Az ~ fő részegységei a műveleti egységek, a függvénygenerátorok, valamint a vezérlő, programozó, figyelő és érzékelő egységek. Az ~ igen fontos része a tápegység, mivel ennek minősége közvetlenül befolyásolja az egyes egységeken keresztül a ki-

meneteken megjelenő →analóg jel értékét. A program létrehozása, azaz a huzalozási terv az ~ programtábláján való-sítható meg, amely az ~hez tartozó összes egység megfelelő kivezetéseit tartalmazza. Ugyancsak a program részét képezi az állandók megadása. A huzalozási tervet a megfelelő differenciálegyenletek műveletei szerint készítik el, míg az állandók meghatározásakor a tanulmányozott rendszer →paramétereinek és az ~ben alkalmazott feszültségek közötti arány (léptékezés) megállapítása és a minél nagyobb számítási pontosság megvalósítása a cél. Az ~ beállítását, ellenőrzését, ill. a figyelő és értékelő feladatok ellátását a hozzá tartozó v. csatlakoztatható berendezések segítik (digitális voltmérő, regisztráló készülék, oszcilloszkóp). Az ~ jellegzetes üzemmódjai a következők: 1) beállítási üzemmód, amelynek keretében a huzalozást, a kezdeti feltételek beállítását, a potenciométerek beállítását, a műveleti egységek korrekcióját végzik el; 2) az ellenőrző üzemmód az előbbieket műszeres ellenőrzését jelenti; 3) a számítási üzemmódban a műveleti egységek végzik a kijelölt feladatokat (jellegzetes idő-nagyságrend 10 ms); 4) a tartó üzemmódban lehetővé válik az addig elért eredmények mérése. Ezek a mérések időtartama alatt nem változnak. A mérések befejeztével a számítási üzemmód visszaállítható; a tartó üzemmód, tehát a számítás felfüggesztése, túlterhelés esetén automatikusan is beállhat; 5) az ismétlődő üzemmód az ellenőrző üzemmód bekapcsolását jelenti bizonyos ideig tartó számítást követően. Az ~nek számos alkalmazási területe ismeretes az elektronikától (pl. áramkörök analízise és szintézise) a repülőgépiparig (pl. repülésszimulátor). Jellegzetes feladatai jó-részt a következők: differenciál és (fő-ként változó együtthatójú) algebrai egyenletek megoldása, optimalizációs problémák, határérték feladatok, →Fourier analízis, stabilitásvizsgálat stb.

analóg szimuláció (analogue simulation) – analóg → folyamatmodellen végzett → szimuláció.

ANSI (American National Standards Institute) – Amerikai Nemzeti Szabványügyi Intézet. Leglényegesebb feladata az Egyesült Államok ipari szabványainak kidolgozása. Az Egyesült Államok képviselője az → ISO-ban.

APT – FORTRAN típusú magas szintű programozási nyelv, amelyet szerzőgépek vezérlésére szánt programok írására használnak. Az ~ nyelven különböző mértani alakzatok szabványos jelekkel, ill. szavakkal írhatók le. A program kezdetén az általános jellegű adatokat határozzák meg, majd a megmunkálás során bejárando út leírása következik.

ARCOM – világviszonylatban jelentős angol-amerikai nagyvállalat. Tevékenysége főként az ipari elektronika, elektrotechnika és számítástechnika területére esik. Főbb termékei: bemeneti/kimeneti egységek, automatizálási és általános irányítástechnikai berendezések, teljes folyamatirányító rendszerek, illesztőegységek, sínrendszerek stb.

ASP (Application Software Program) – általános célú v. célorientált alkalmazási programcsomag általános megnevezése.

aszinkron jel (asynchronous signal) – olyan → jel, amely semmilyen órajellel nincs kapcsolatban és amelynél a jelátmenetek bármikor bekövetkezhetnek. Jellegzetes példái a → folyamat jellemzők, amelyek nincsenek kapcsolatban a → folyamatirányító számítógép órajelével.

aszinkron jelenség (asynchronous phenomenon) – olyan jelenség, amelynek időben lefolyó állapotváltozásai teljesen függetlenek a viszonyítás alapjául szolgáló jelenség(ek) állapotváltozásaitól. A → folyamatirányítással kapcsolatos jelenségek általában ~ek a → számítógépben lejátszódó jelenségekhez képest.

átlagos állási idő (mean time to repair) – a működésképtelen állapotok időtartamának várható értéke. Az ~nek több összetevője ismeretes: 1) a → meghibásodás felkutatására fordított átlagos idő; 2) a javítás előtti átlagos várakozási idő; 3) az → átlagos javítási idő. Az ~nek, mint a → megbízhatóság körébe tartozó fogalomnak, akkor van értelme, ha a berendezés v. rendszer javítható, azaz meghibásodásának okai felderíthetők és javítással v. karbantartással kiküszöbölhetők. (Szinonimája az átlagos helyreállítási idő.)

átlagos élettartam (mean time to failure, MTTF) – nem karbantartott → rendszernél az üzembevetel és a → meghibásodás között eltelt működési idő (→ üzemidő).

átlagos helyreállítási idő (mean time to repair, MTTR) – → állási idő

átlagos javítási idő (mean time of repair) – az → állási idő egyik összetevője, valamely javítás elvégzésének várható időtartama. Megfelelő szerkezeti kialakítással, gyors cserélhetőséggel jelentősen csökkenthető.

átlagos üzemidő (mean time between failures, MTBF) – az → üzemidő várható értéke, minden → rendszer lényeges mutatója, a → megbízhatóság tárgykörébe tartozó fogalom. (Szinonimája a meghibásodások közötti átlagos üzemidő.)

átmeneti folyamat (transient process) – valamely → rendszer egyik jellemző értékének időbeli változása, miközben a rendszer egyik állandó állapotából (kezdeti állapot) egy másikba (végállapot) kerül. Ilyen pl. a bekapcsolási és kikapcsolási ~.

átmeneti függvény (transient response) – energiamentes lineáris → jelátviteli tag egységugrás → bemenőjelre adott kimenő válaszjele. Az ~en dinamikai jellemzők, minőségi jellemzők határozhatók meg. A → lineáris rendszert ~ei egyértelműen jellemzik. Az ~ ismeretében a nulla kezdeti feltételű rendszer tetszőle-

ges bemenő jelre adott válasza meghatározható.

átviteli függvény (transfer function) – a lineáris $\rightarrow$ jelátviteli tag $\rightarrow$ bemenő- és kimenőjele $\rightarrow$ Laplace transzformáltjának a hányadosa nulla kezdeti feltétel mellett.

átviteli sebesség (data transmission rate) – 1) Általános értelmezésben a $\rightarrow$ jelek terjedési sebessége valamely átviteli rendszerben. – 2) Az $\rightarrow$ adatfeldolgozással kapcsolatban az időegység alatt átvitt $\rightarrow$ bináris jelek száma. – 3) Az $\rightarrow$ adatátvitelben az $\rightarrow$ információegység átviteléhez szükséges időtartam fordítottja. Egysége a bit/s.

automata (automaton) – 1. A kibernetikában $\rightarrow$ információ feldolgozásra kifejlesztett $\rightarrow$ berendezések és eljárások tanulmányozására szolgáló dinamikus $\rightarrow$ rendszer, amely a környezetből információkat vesz fel, tárol, dolgoz fel, és ad át. Az $\rightarrow$ automataelmélet az $\sim$ kat egységesen tárgyaló tudományág. – 2. Műszaki téren az $\sim$ olyan berendezés, amely önálló, emberi beavatkozás nélküli működésre képes. Működési mód szerint folytonos v. diszkrét, a feldolgozott jel fajtája szerint analóg v. digitális $\sim$ ről beszélnek. Alaptípusai mechanikus, elektronikus (villamos) v. ezek kombinációja lehet. Megjegyzendő, hogy az $\sim$ lehet egyetlen berendezés v. egy egész (esetleg számítógépvezérelt) gépsor. Néha helytelenül mindössze bizonyos vezérlő és szabályozó feladatot ellátó berendezést is $\sim$ nek neveznek.

automataelmélet (automaton theory) – automatizálási rendszerek elvont tárgyalására kidolgozott matematikai elmélet. Egyik ága a strukturális automaták elmélete, amely a $\rightarrow$ számítógépek és számítógéprendszerek kialakításánál is jelentőséggel bír. A strukturális automataelmélet tárgyát az elemi, egyszerű $\rightarrow$ automatákból felépített bonyolultabb automaták vizsgálata, elemzése képezi.

automatikus ismétléskérés (automatic repeat request, ARQ) – $\rightarrow$ adatátviteli

hálózatok egyik elterjedt hibakorlátozó módszere. Ennél az eljárásnál az adó- és vevőoldalon $\rightarrow$ hibajelző kódolást, ill. dekódolást használnak. A dekódoló által jelzett $\rightarrow$ hibákról a vevő hibajelzést küld vissza az adónak, amely az $\rightarrow$ üzenet megismétlését váltja ki. Az ismétlések száma csökkenthető, ha hibajelző kódok helyett $\rightarrow$ hibajavító kódot alkalmaznak és csak a nem javítható hibák esetén kérnek ismétlést.

automatikus szabályozás (automatic control) – $\rightarrow$ szabályozás

automatikus üzemmód (automatic mode of operation) – Az $\rightarrow$ irányítás- és $\rightarrow$ szabályozástechnikában emberi beavatkozás nélkül ($\rightarrow$ számítógépes folyamatirányítás) megvalósuló üzemmód. A kézi és az $\sim$ közötti átkapcsolást a $\rightarrow$ kézi-automatikus átkapcsoló biztosítja.

automatikus visszkapcsoló (automatic reversing switch) – különleges esetek (pl. rövidzár, hálózatkiesés) megszűnésekor a védőberendezés által kikapcsolt villamosenergia ellátás visszkapcsolására szolgáló berendezés. A $\rightarrow$ folyamatirányító és egyéb ipari $\rightarrow$ rendszerek általában beépített $\sim$ val rendelkeznek. Nagy fogyasztónál gondoskodni kell a megjelenő ív romboló hatásának csökkentéséről, valamint gyors kioltásáról. (Szinonimája az önműködő visszkapcsoló.)

automatizálás (automation) – általában az emberi tevékenység műszaki $\rightarrow$ rendszerrel való helyettesítése, amelynek következtében az ember mentesül a $\rightarrow$ folyamatban való közvetlen részvétel alól. Leszűkítve a fogalmat egy adott műszaki keretbe, az $\sim$ valamely folyamat önműködővé v. részben önműködővé tételét jelenti. Az $\sim$ általános és eredeti céljai: az emberi munka helyettesítése nehéz, ártalmas, monoton, nagy erőfeszítést igénylő munkafolyamatokban, ill. ezekben az egységes feldolgozási, vezérlési és ellenőrzési feltételek megteremtése, nagy sebesség és pontosság elérése, a költségigény csökkentése. Az

említett célok alkalmazásonként egyéb egyedi elvárásokkal egészülnek ki. Az ~ első fokának a gépesítés tekinthető, de szokásos a gépesítést az előbbi határeseteként is említeni. A fejlődés következő lépcsője a kézi üzemmódú folyamatirányítás. Modern értelemben azonban az ~ a →folyamatirányítással fonódik össze. Minden ilyen rendszerben az irányított többváltozós folyamatot egy fölérendelt →irányítás ellenőriz és befolyásol. A fölérendelt irányítás megvalósítása és kezelése az →adaptív és →optimális rendszerekhez vezet. Módszertanilag az ~ tárgyát (az irányítandó folyamatot, →berendezéseket, ill. az eszközeit vezérlő, szabályozó, ill. mérő berendezéseket) mindenképpen egy egységnek kell tekinteni valamely folyamatirányítás megtervezésekor. Az ~ készüléktárába különböző berendezések igen széles skálája tartozik. Mint legfontosabbak említhetők: →érzékelők, mérőeszközök, távadók, átviteli csatornák, →szabályozók, beavatkozó szervek és természetesen a →számítógép. Mindezeket valamely ~i feladat elvégzéséhez egységes rendszerbe kell foglalni. Az automatizált rendszer egységei közötti →adatgyűjtésben, -továbbításban, -feldolgozásban és vezérlésben nagy szerepe van az alkalmazott →jel fajtájának és feldolgozási módjának. Folyamatközelí, decentralizált és kisszámú adattal dolgozó alkalmazásokban még gyakran használnak analóg jelfeldolgozást. Viszont

egyre egyeduralkodóbbá válik a digitális feldolgozás →folyamatirányító számítógépeken. Ennek általános előnyei vitathatatlanok: nagyszámú esemény figyelemmel kísérése és közöttük kapcsolatok létesítése, nagysebességű logikai és aritmetikai műveletvégzés és adattovábbítás, elvileg korlátlan mennyiségű adat tárolása. Ma egyre elmosódottabb a határ az ~ és az →irányítástechnika között. Végsősoron tehát az ~ az irányítástechnika fogalomkörébe tartozónak tekinthető, éppúgy mint a →szabályozástechnika, a →vezérléstechnika és részben a méréstechnika.

automatizált irányítási rendszer (automatized control system) – kiterjedt termelőegység minden szintjén megvalósuló bonyolult →automatizálási rendszer, amelynek létrehozása csakis →számítógépek segítségével lehetséges. Az ~ keretében a →folyamatirányítás mellett más feladatok is helyet kapnak, mint pl. gyártáselőkészítés, anyaggazdálkodás, tervezési problémák. Következésképpen az ~ekben nem csak →folyamatirányító számítógépek vesznek részt.

automatizáltsági fok (degree of automation) – százalékban kifejezett arány, amely valamely →folyamat →automatizált műveleteit az összes művelethez viszonyítja. Üzemi szinten ugyanez az arány az automatizált folyamatok, eljárások és az összes folyamat hányadosa.

azonos idejű üzemmód (real time operation) – →valós idejű üzemmód

B

back up rendszer (back up system) –
→készenléti rendszer

beágyazott rendszer (embedded system) – olyan rendszer, amelyben a →számítógép közvetlenül kapcsolódik ahhoz a →berendezéshez, amelyre felügyel v. amelyet irányít. Ilyen rendszerek például a →számvezérlésű gépek, →folyamatirányítási rendszerek, tárolt programú távbeszélő rendszerek stb. A ~nek megbízhatóan kell kezelnie az előre nem látható eseményeket, időzítési és ütemezési feladatokat, ill. versenyhelyzeteket kell hatásosan megoldania. Fontos szerkezeti jellemzőjük a karbantarthatóság, módosíthatóság, →kiterjeszthetőség.

beállítási idő (setup time) – →szabályozási idő

beállítási stratégia (adjusting strategy) – egy adott →rendszerrel a →szabályozó beállításának módja.

beállító elem (adjusting device) – valamely elem, amelynek segítségével egy fizikai jellemző értéke megváltoztatható (pl. potenciométer). A működtetéshez szükséges segédeszközöket kezelő elemnek nevezik. A készülék beindításakor és javításakor használt ~et kiegyenlítő v. behangoló elemnek nevezik. (Szinonimája az állítható elem.)

beállító jel (adjusting mark) – valamely készülék v. →rendszer beindításakor v. javításakor alkalmazott, pontosan ismert →paraméterekkel rendelkező vizsgálójel.

beavatkozás (correction, inversion, execution) – 1) A beavatkozási helyen végbemenő →folyamat, amelynek során az →irányító- v. →szabályozó berendezés az →irányított v. →szabályozott berendezést (szakaszt) befolyásolja, vagyis az irányítás tárgyát képező folyamat befolyásolása rendelkezés alapján. →Folyamirányításban e tevékenység a →beavatkozó (→végrehajtó) szervre hárul. – 2) A →kezelőszemélyzet által kez-

deményezett →megszakításkérés, a kezelő és a rendszer közötti párbeszéd létesítésére. Ilyenkor minden más program végrehajtása megszakad, a vezérlést egy rendszerszubrutin veszi át. Az ilyen értelmű ~ a →kötegetelt feldolgozással működő rendszerekre jellemző. Nevezik még (gép)kezelői ~nak is.

beavatkozási idő (correction time) –
→beavatkozási sebesség

beavatkozási sebesség (floating speed) – 1) A →beavatkozó jel változási sebessége miközben a két végérték egyikéről a másikra változik. Gyakorlati meghatározhatóság szempontjából célszerűbb →beavatkozási időről beszélni, amely alatt azt az időtartamot (nyitási v. zárási) értik, amely alatt a beavatkozó jel a teljes →beavatkozási tartományon áthalad. – 2) A →beavatkozó (→végrehajtó) szerv kimenőelemének elmozdulása egységnyi idő alatt. A hagyományos és legelterjedtebb →beavatkozó (→végrehajtó) szerveknél a beavatkozási idő a következő sorrendben csökken: villamos, pneumatikus, hidraulikus működtetésű végrehajtó szerv. Nagyságrend tekintetében a beavatkozási időre jellemző értékek az 1-100 ms tartományba esnek, de másodperces nagyságrend is előfordulhat.

beavatkozási tartomány (final control range) – a →beavatkozó szerv kimenőelemének maximális kitérése által meghatározott intervallum, amelyen belül a →beavatkozó jel pillanatnyi értéke változhat. A ~ arányos →irányító- és →szabályozóberendezés esetén az arányossági tartományt jelenti, vagyis azt az intervallumot, amelyben a →bemenő és →kimenőjel arányosak.

beavatkozó berendezés (final control device, final control equipment) – a →végrehajtó szerv és a →beavatkozó szerv együttes megnevezése. Két fő típusa ismeretes: folytonos, amely a két végállás között bármely értéket felvehet, és állásos, amely csak a két végállás

egyikében létezhet. Különösen az utóbbi alkalmas digitális vezérlésre.

beavatkozó jel (action signal, correcting signal) – a $\rightarrow$ beavatkozó (végrehajtó) szerv bemenőjele, amelynek értékészlete a beavatkozó (végrehajtó) szerv valamely $\rightarrow$ paraméterének változása által meghatározott $\rightarrow$ beavatkozási tartomány. $\rightarrow$ Többhurkos szabályozásoknál kisegítő $\sim$ et is alkalmaznak, amely hatását a $\rightarrow$ szabályozott szakasz kimeneteléhez közel fejt ki. Kisegítő $\sim$ alkalmazásával gyorsabb változások érhetők el, gyorsabban csökkenthető a $\rightarrow$ szabályozási eltérés és kedvezőbb rendszerstabilitási tényezők hozhatók létre.

beavatkozó szerv (actuator, final control element) – a $\rightarrow$ szabályozási körben az $\rightarrow$ irányító- v. $\rightarrow$ szabályozóberendezés, valamint az $\rightarrow$ irányított- v. $\rightarrow$ szabályozott berendezés között helyet kapó egység. Működés tekintetében az irányítóhoz, szerkezetileg viszont inkább az irányított (szabályozott) berendezéshez tartozik. A $\sim$ kimenőjele a $\rightarrow$ módosított jellemző, energetikailag az irányított berendezéstől függ, de értékét az irányító szolgáltatja $\rightarrow$ beavatkozó jel szabja meg. A $\sim$ általában mechanikus típusú, működtetését a $\rightarrow$ végrehajtó szerv biztosítja. A kettő együttes megnevezése a $\rightarrow$ beavatkozó berendezés. Nemegyszer viszont a $\sim$ alatt is a $\sim$ és a végrehajtó szerv együttesét értik. Működésüket illetően főként villamos (teljesítményerősítő, forgógépes erősítő stb.) és mechanikus (tengelykapcsoló) megoldásúak.

behangolás (tuning, setting) – az $\rightarrow$ irányító $\rightarrow$ szabályozóberendezés az $\rightarrow$ irányított, $\rightarrow$ szabályozott berendezéshez. Az irányító/szabályozóberendezés jellemzőit (pl. arányosság, integrálási idő stb.) oly módon határozzák meg, hogy az irányítási, $\rightarrow$ szabályozási feladat optimálisan megoldható legyen. Az optimális $\sim$ nak különféle kritériumai léteznek. A $\sim$ megvalósításakor segédjeleket is alkalmazhatnak. A $\sim$ jósága az

adott alkalmazástól és a $\rightarrow$ zavaró jellemzőktől is függ. Két alapvető behangoló módszer ismeretes: a Ziegler-Nichols módszer, amely lényegében dinamikus $\sim$, ill. a Cohen-Coon módszer, amely $\rightarrow$ fokozatos közelítő jellegű. Az $\rightarrow$ adaptív szabályozók jellegzetes feladata az $\rightarrow$ önhangolás. A $\rightarrow$ szabályozók $\sim$ ára vonatkozó szinonimája a szabályozóbeállítás. Helytelen megnevezése a beszabályozás.

bejelentkezés (log in) – $\rightarrow$ párbeszéd-szerű üzemmódban dolgozó $\rightarrow$ rendszereknek azoknak a szabályoknak, műveleteknek az összessége, amelyeknek segítségével az $\rightarrow$ operációs rendszerek bizonyítják, hogy jogos felhasználó kéri a $\rightarrow$ szolgáltatást. A $\sim$ elengedhetetlen $\rightarrow$ információja a $\rightarrow$ felhasználói azonosító kód. Sikeres $\sim$ után a felhasználó rendelkezésére állnak a rendszer azon $\rightarrow$ erőforrásai, amelyeknek használatára jogosítványa van. A $\rightarrow$ számítógépes folyamatirányító rendszereknek a $\rightarrow$ kezelőszemélyzet $\sim$ e szükséges.

Bellman-féle dinamikus optimalizálás (Bellman's dynamic optimizing method) – $\rightarrow$ folyamatoptimalizálási feladatok megoldására, valamint többváltozós függvények szélsőértékeinek számítására alkalmazott matematikai módszer, amelynek gyakorlatba való átültetése viszonylag kényelmesen megoldható.

bemeneti áramkör (input circuit) – valamely készülék azon része, amelyen keresztül a bemeneti csatlakozóelemen átfolyó áram záródik. Minthogy a bemeneti ellenállás (lényegében impedancia) jelentősen befolyásolja az adott készülék pontosságát (főként mérőkészülékekénél), értékének nagynak kell lennie (kis terhelést képvisel). Illesztett $\sim$ ről beszélnek, ha a bemenőjelet adó készülékhez visszahatásmentes csatlakozást tesz lehetővé.

bemeneti/kimeneti csatorna (input/output channel) – $\rightarrow$ beviteli/kiviteli csatorna

bemeneti/kimeneti processzor (input/output processor) – →beviteli/kiviteli processzor

bemeneti/kimeneti számítógép (input/output processor) – nagy →digitális számítógép tehermentesítésére alkalmazott, vele közvetlen csatolásban lévő kisszámítógép (processzor). Feladata a bemeneti/kimeneti folyamatok vezérlése, →adatgyűjtés és elosztás, →adatátvitel, perifériakezelés stb., amelyeket rendszerint nagy sebességgel old meg. A ~ központi egysége gyakran egy specializált mikroprocesszor, ez utóbbi azonban nem tévesztendő össze azzal az ugyancsak bemeneti/kimeneti processzorral, amely rendszerint nagy számítógépeknél a központi tár és a →perifériák közötti adatforgalmat szervezi és vezérli. Az ~ előnyösen alkalmazható sokváltozós folyamatok irányítására. Ilyenkor az →analóg bemeneti/kimeneti egységek és a →digitális bemeneti/kimeneti egységek a ~ alárendeltjeivé válnak. Manapság ~ként leginkább →ipari személyi számítógépeket telepítenek a gyűjtés helyére, amelyek a közvetlen v. előzetesen feldolgozott adatokat egy hierarchikusan magasabb szint felé továbbítják.

bemenőjel (input signal) – valamely egység bemenetelére csatolt, annak működésétől független, de ugyanakkor rendeltetésszerű működését fenntartó →jel. Irányítástechnikai vonatkozásban a ~ általában villamos jellegű. A ~ rendszerint külső jel, és a hasznos jel mellett mindig jelen vannak a zavaró jelek (→zavaró jellemző). A ~ek több szempont szerint osztályozhatóak: 1) fizikai jellegük szerint áram, feszültség; 2) a ~ természete szerint analóg, digitális; 3) periodicitás szerint periodikus, nem periodikus; 4) változó v. konstans; 5) determinisztikus és sztochasztikus. Többváltozós rendszernél a ~eket vektorba tömörítik, amelyet bemeneti vektornak neveznek. Okozati összefüggésben a ~ mindig az ok, amelyet gerjesztésnek is neveznek,

ezáltal utalva a működést fenntartó jellegére.

berendezés (device, equipment) – →irányítástechnikai vonatkozásban valamely irányítástechnikai →feladat végrehajtására létesített →rendszer, amely eszközök, készülékek, →szervek összességét tömöríti egybe. ~ek létrehozásakor mindig az irányítástechnikai feladat az elsődlegesen meghatározó szempont.

beviteli/kiviteli csatorna (input/output channel) – a →digitális számítógép funkcionális egysége, amely a belső tárolók és a →perifériák közötti átvitelt bonyolítja le. A ~ bemenő/kimenő →adatok és vezérlőinformációk átvitelét teszi lehetővé. A ~ vezérelhető a központi vezérlőegység v. önálló vezérlőegység (→beviteli/kiviteli processzor) révén. Üzem módjának megfelelően v. a vezérlőegység által irányított programozott csatorna, v. állandó programirányítást nem igénylő multiplex csatorna lehet. A →folyamatperifériák rendszerint a programozott ~hoz csatlakoznak. (Szinonimája a bemeneti/kimeneti csatorna.)

beviteli/kiviteli processzor (input/output processor) – az →előtér processzor jellegzetes példája, számítógéprendszerekben a bemeneti/kimeneti műveleteket, az operatív tároló és a →perifériák közötti adatforgalmat vezérlő és szervező különleges processzor. A ~ a központi vezérlőegység felügyelete alatt v. attól függetlenül fejt ki tevékenységét. Sokrétű beviteli/kiviteli és korlátozott számítási képességekkel rendelkezik. Az operatív memóriában tárolt csatorna-program végrehajtása a központi vezérlőegység kezdeményezésére indul meg, és folytatódik annak beavatkozása nélkül. Tehát a ~ a központi vezérlőegységet jelentősen tehermentesíti. Sajátos ~ a →folyamatillesztő vezérlő. (Szinonimája a bemeneti/kimeneti processzor.)

bináris bemenet (binary input) – →kétállapotú bemenet

bináris jel (binary signal) – olyan szakaszos $\rightarrow$ digitális jel, amely csak két diszkrét értékkel rendelkezik. A $\rightarrow$ számítástechnika szinte kizárólag $\sim$ ekkel foglalkozik. Ha a két értékhez a logikai 0, ill. a logikai 1 állapotokat rendelik, akkor a $\sim$ értéke egy kettes számrendszerbeli számmal jellemezhető. A $\sim$ két értéke jelezheti, hogy egy feltétel teljesült-e v. sem (pl. kapcsoló nyitva, zárva). A $\sim$ által hordozott $\rightarrow$ információ bináris logikával feldolgozható és döntések meghozatalára alkalmazható.

bináris kimenet (binary output) – $\rightarrow$ kétállapotú kimenet

bíraskodás (arbitration) – általános értelmezésben valamely konfliktushelyzet v. $\rightarrow$ versenyhelyzet kompromisszumos v. céloptimált megoldását célként kitűző eljárás. Jellemző alkalmazásai az $\rightarrow$ osztott erőforrásért versengő igények ütemezése, valamint a $\rightarrow$ hálózatok közös átvivőközegének birtoklásáért kialakuló konfliktushelyzet megoldása.

bitminta (bit pattern) – megadott hosszúságú bináris vektor, amelynek jól meghatározott szerepe van bizonyos $\rightarrow$ folyamatban v. feldolgozásban. $\sim$ nak tekinthető pl. a $\rightarrow$ digitális bemeneti egység valamely bináris jelcsoportja.

bizonylat (document) – 1) Valamely feldolgozandó eseményt rögzítő adathordozó, amelyet a felhasználó állít elő. Ezeket közbelső adathordozó segítségével v. közvetlenül lehet a $\rightarrow$ számítógépbe juttatni. – 2) A $\rightarrow$ folyamatirányítás tárgykörében az $\rightarrow$ eseménynapló v. annak egy része a számítógép által szolgáltatott $\sim$ nak tekinthető.

bizonytalansági rendszer (fuzzy system) – olyan $\rightarrow$ rendszer, amelyben a tevékenységek a bizonytalansági logika szerint történnek, és amelynek állapotai bizonytalansági halmazok elemei. A hagyományos kétértékű logikától eltérően, a bizonytalansági logikában valaminek az igazságértéke nem csak igaz és hamis lehet, hanem mód nyílik többértékű logikai minősítés bevezetésére. Ezek a

bizonytalanságot megengedő értékek lehetnek pl. a következők: igaz, nagyon igaz, nem nagyon igaz, nem nagyon hamis, nagyon hamis, nem hamis, hamis stb. Ennek megfelelően az igazság fokozatait egy intervallumon, pl. a $[0,1]$ -en belüli valós számok szemléltetik. Pillanatnyilag több elméleti és gyakorlati terület mellett kutatások folynak ipari rendszereknek $\sim$ eként való kezelésének lehetőségéről is.

blokkvázlat (block scheme) – $\rightarrow$ működési vázlat

Bode diagram (Bode diagram, Bode plot) – két görbéből álló diagramm, az egyik a bemenő és kimenő jelek amplitúdóviszonyát (amplitúdó jelleggörbe), a másik pedig ezek fáziseltérését (fázis jelleggörbe) ábrázolja a körfrekvencia logaritmikus léptékezésű függvényében.

boot (boot) – a kezdeti program tárbá töltését biztosító rutin. $\rightarrow$ Folyamatirányító számítógépeknél tágabb értelmezése az indítóprogram betöltését jelenti. (Szinonimája a kezdeti programbetöltő.)

bővíthetőség (expandability) – valamely $\rightarrow$ rendszernek az a tulajdonsága, hogy könnyen továbbépíthető. A bővítés az alapszerben – változtatást nem, vagy csak csekély mértékben igényel. Ipari rendszereknél a $\sim$ fontos követelmény. (Szinonimája a kiterjeszthetőség.)

bővítőkártya (add-on card, extension card) – valamely $\rightarrow$ számítógéphez dugaszolással csatlakoztatható lap, amellyel az alapkiépítés teljesítményét növelni lehet. A $\sim$ rendszerint újabb funkciókkal gazdagítja az alapkiépítést (minőségi bővítés). Különösen jelentősek azok a $\sim$ k, amelyek $\rightarrow$ személyi számítógépekbe telepíthetők és ezáltal azok $\rightarrow$ adatgyűjtés, $\rightarrow$ folyamatirányítás v. egyéb ipari felhasználás megvalósítására válnak alkalmassá.

Bristol módszer (Bristol's method) – többváltozós $\rightarrow$ irányítási rendszerekben fellépő kölcsönhatások meghatározására szolgáló módszer. A $\sim$ az egyes bemeneti/kimeneti kapcsolatok vizsgálata

alapján meghatározza a rendszerben fellépő kölcsönhatásokat. Annak ellenére, hogy időigényes, jelentősége a rendszeranalízisben és a →modellezésben számottevő.

Brown-Boveri – az elektronikai és elektrotechnikai ipar egyik legjelentősebb európai vállalata, svéd-svájci érde-

keltségű cég. Tevékenysége igen széles skálájú, az élvonalban az erősáramú villamos berendezések, valamint →automatizálási és →folyamatirányító berendezések területén jegyzik.

BSI (British Standards Institute) – Brit Szabványügyi Intézet, Anglia képviselője az →ISO-ban.

C

CAMAC rendszer (CAMAC system) – az EURATOM által javasolt, az európai műszeripar, ill. laboratóriumi mérés- és vezérlés igényeit kielégítő →sínrendszer. A sínrendszeren kívül a kártyavázat is meghatározza. Napjainkban kevésbé jelentős és használatos.

CAN (Controller Area Network) – a Bosch cég által kidolgozott, főleg az autópárházban alkalmazott →ipari hálózat, amelyet az Intel specializált alkatrészekkel támogat. Típusa szerint sínhálózat, amelyben a közeghözáférés különleges vezérlésű. Minthogy az →üzenetek rendszerint nem csak egy állomásnak szólnak, a címzés sem valamely állomásnak szól, hanem az üzenet tartalma szerint történik. Mindegyik állomás egy táblázat szerint ellenőrzi, hogy az illető üzenet neki (is) szól v. sem. Nem követi a →hét rétegű referenciamodell előírásait.

CCITT (Comité Consultatif International Télégraphique et Téléphonique) – Nemzetközi Táviró és Távbeszélő Tanácsadó Bizottság, az ENSZ egyik szakosított szervezetének, a Nemzetközi Távközlési Szervezetnek (ITU) a tanácsadó bizottsága. Fő feladata az egész világra kiterjedő telefon és adatforgalmazó rendszerek összehangolása. E feladatot műszaki ajánlások kibocsátásával hajtja végre, amelyeket gyakran →szabványként fogadnak el (pl. →V sorozat, →X sorozat, stb.). A ~ tagjai a különböző országok távközlési szervezetei, erre feljogosított magánvállalatok, tudományos és ipari intézmények. A ~ szorosan együttműködik az →ISO-val.

célfüggvény (objective function) – adott →feladat megoldási változatait jellemző függvény v. funkcionál. A feladat megoldásához szükség van még az →optimumkritériumra, valamint a feladathoz kapcsolódó korlátozásokra, →peremfeltételekre.

célgép (single purpose machine) – olyan gép, amelyet kifejezetten egy meghatározott munkadarab v. munkadarabcsoport gyártására terveztek. Létezik egy v. több munkahelyes ~. Vezérlése lehet fix v. programozható logikájú (→számvezeirés). Egy →számítógép több ~et vezérelhet.

célszabályozó (special purpose regulator) – valamely jól meghatározott →szabályozási feladatra kifejlesztett →szabályozó. Szerkezetileg rendszerint tartalmazza a szükséges →érzékelőt és a →beavatkozó szervet, de az is lehetséges, hogy csak meghatározott érzékelőkkel használható. Ellentétje a →többcélú szabályozó.

CHILL (CCITT High Level Language) – a →CCITT által 1980-ban elfogadott magas szintű programozási nyelv az erősen típusos nyelvek egyik legfontosabb képviselője. Elsősorban programvezérelt távközlési kapcsolóberendezések fejlesztésére és nagyméretű →irányítórendszerek magas szintű →ember-gép kapcsolatának megvalósítására alkalmas. Fő célkitűzése a magas fokú →megbízhatóság megteremtése. Hatékony eszköztárral rendelkezik konkurens folyamatok vezérlésére és →valós időben, potenciális →hibák között üzemelő →programok kezelésére.

CS

csatolás (connection) – két →rendszer között csatolásról beszélnek, ha az egyik rendszer kimenete ugyanakkor a másik rendszer bemenete is. Jellemzője a csatolási mátrix, amelynek tetszőleges eleme megadja, hogy az illető sorszámmal megegyező bemenet, ill. oszlop-számmal megegyező kimenet csatolt állapotban van-e, v. sem.

csatorna (channel) – 1) →Beviteli/kiviteli csatorna. – 2) Átvitt értelemben a beviteli/kiviteli műveletek vezérlésére alkalmas processzor, →beviteli/kiviteli processzor. – 3) →Kommunikációs értelmezésben →jelek átvitelére, és ezáltal információcserére szolgáló, adott sáv-szélességű frekvenciatartomány.

csavarbemenet (screw input) – valamely bemenőkártyán v. →berendezésen elhelyezett sorkapocs (csavarsor), amely az illető egység gyors, könnyű és megbízható huzalozhatóságát (pl. az →érzékelőkhöz) biztosítja. Általában két változatban valósítható meg: a kártyán elhelyezett közvetlen csavarbemenettel, v. pedig úgy, hogy a kártyán levő dug-

szolóba annak egy különleges párja csatlakoztatható, amely a tkp-i ~ hordozója. A ~ előnye a dugaszolással szemben az, hogy gyorsabb módosítást és kiterjesztést tesz lehetővé.

csavarvégződés (screw terminal) – valamely kimenőkártyán v. →berendezésen elhelyezett sorkapocs (csavarsor), amely az illető egység gyors, könnyű és megbízható huzalozhatóságát biztosítja.

csomagkapcsolás (packet switching) – →adatátviteli hálózatokban használatos módszer, az →üzenetkapcsolás sajátos formája. ~nál az információcsere rövid →adatcsomagok formájában megy végbe. Ha az adatcsomag hosszúságát meghaladó →üzenetet kell továbbítani, akkor azt tovább osztják. →lpari hálózatokban erre ritkán kerül sor, minthogy a csomagok mérete rövid. A ~ nem igényli az átviteli vonalszakasz állandó lefoglalását. A csomagokat a hálózat kapcsolóközpontjai tárolják és továbbítják.

csúszás (displacement, shift) – →eltolódás

csúszáskompenzáció (displacement compensation) – →eltolódás kompenzáció

D

Data Highway II – az →Allen-Bradley cég által kifejlesztett jelentős, →valós idejű →ipari hálózat, a →Data Highway Plus továbbfejlesztett változata. A ~ tkp. egy teljes →integrált számítógépes gyártásvezető hálózat. Fő eltérése a Data Highway Plus hálózathoz képest a nagyobb sebesség, és az, hogy a ~ lehetővé teszi a hálózatban való részvételt →RS 232, RS 422 →interfészsel ellátott intelligens és nem intelligens →berendezések számára is.

Data Highway Plus (DH+) – az →Allen-Bradley cég által kifejlesztett jelentős →ipari hálózat. Típusa szerint sínhálózat, amelyben a közeghozzáférés különleges vezérlésű (a →vezérlésváltoztatás egyik változata). Átviteli közegként rézkábel használ. A csomópontok maximális száma 64 lehet. A csomópontokba →gazdaszámítógépek, →programozható logikai vezérlőegységek, →ipari személyi számítógépek, →adatállomások telepíthetők. A →folyamatközeli hálózatban alapsávú átvitelt biztosít. Folyamatközeli és középszintű folyamatirányítás esetén szélessávú átvitelt alkalmaznak. Továbbfejlesztett változata a →Data Highway II.

Dantzig algoritmus (Dantzig algorithm) – →lineáris rendszerek →optimálási problémái megoldására alkalmas iterációs eljárás. Az iterációs →algoritmus minden egyes lépésében egy megengedhető megoldást hoz létre, amely az előző megengedhető megoldásnál közelebb van az optimumhoz. Matematikailag az n-dimenziós ~ sem különösképpen bonyolult, de igen számításigényes. Szinonimája a szimplex módszer, amely azonban nem tévesztendő össze a szélsőérték-keresési, ugyancsak szimplex módszernek nevezett eljárással.

de facto szabvány (de facto standard) – hivatalosan nem szabványosított, de általánosan elfogadott és alkalmazott

műszaki architektúra, módszer v. funkcionális egység leírása.

demoduláció (demodulation) – a →modulációval átvitt →jel visszanyerése, azaz a vivőhullámról való leválasztása.

demultiplexer (demultiplexer) – olyan kapcsolóegység, amely a →bemenőjelet n lehetséges kimenet egyikére juttatja. A kimenet kiválasztása cím megadásával történik. A kapcsolt jelek típusától függően analóg és digitális ~ről beszélnek. A ~ feladatának fordítottját a →multiplexer végzi. (Szinonimája a nyalábbontó.)

determinisztikus jel (deterministic signal) – olyan →jel, amelynek valamely értéke meghatározott időfüggvénnyel egyértelműen megadható. A ~ pillanatértéke az információ hordozója. A ~ determinisztikus jel nagy jelentőséggel bír az →irányítástechnikában.

determinisztikus modell (deterministic model) – valamely →folyamatot leíró, differenciálegyenletek alapján létrehozott matematikai →folyamatmodell.

determinisztikus optimalizálás (deterministic optimization) – olyan →optimalizálás, amelynek →célfüggvénye valószínűségi változóktól független.

determinisztikus rendszer (deterministic system) – olyan →rendszer, amelynek bármely állapotát az előző állapotok egyértelműen meghatározzák.

determinisztikus szimuláció (deterministic simulation) – a →folyamatszimuláció egyik típusa a →szimuláció módja szerint.

diagnosztizáló program (diagnostic program) – számítógépes rendszerekben fellépő →hibák helyének és okának felderítésére szolgáló →program, a karbantartó tevékenység fontos eszköze. Ugyancsak fontos szerep hárul rá valamely →rendszer beindításakor. A ~ működhet az →operációs rendszeren kívül önálló üzemmódban v. az operációs rendszer felügyelete alatt állandóan futó programként. Ez utóbbi a →számí-

tógépes folyamatirányítás szoftverének lényeges eleme.

digitális-analóg átalakítás (digital-to-analogue conversion) – $\rightarrow$ digitális jel átalakítása $\rightarrow$ analóg jellé. A digitális jel biteinek száma véges számú kombinációt határoz meg. Következésképpen az analóg jel is véges számú értéket vehet fel egy bizonyos tartományban. A $\sim$ t megvalósító áramkörök a $\rightarrow$ digitális-analóg átalakítók.

digitális-analóg átalakító (digital-to-analogue converter) – olyan $\rightarrow$ berendezés, áramkör, amely a bemenetre kerülő $\rightarrow$ digitális jelet folytonos $\rightarrow$ analóg jellé alakítja. Napjainkban szinte kizárólagosan integrált áramkörök alakjában alkalmazzák. Kapcsolástechnikailag valamennyi típus működése a súlyozott áramkörök összegzésére vezethető vissza. Gyakorlatban a $\sim$ k 8, 10, 12 bites bemeneti kombinációt egy 10 V intervallumban változó feszültségkimenetre, v. 0-20 mA, 4-20 mA áramkimenetre alakítanak át. A $\sim$ ra jellemző átalakítási idő s nagyságrendű, rendszerint gyorsabb, mint az $\rightarrow$ analóg-digitális átalakítás. A $\sim$ k jelentősége az $\rightarrow$ irányítástechnikában igen számottevő. (Szinonimája a digitális-analóg konverter.)

digitális-analóg konverter (digital-to-analogue converter) – $\rightarrow$ digitális-analóg átalakító

digitális bemeneti egység (digital input unit) – a $\rightarrow$ folyamatirányító számítógép $\rightarrow$ bináris jeleket kezelő bemeneti egysége. Minthogy a folyamattól általában nem TTL szintű $\rightarrow$ digitális jelek érkeznek, egyik fő feladata a jelszint illesztése, azaz a $\rightarrow$ bemenőjel két állapotának a TTL logikának megfelelő két szintet felelteti meg. A $\sim$ másik fontos feladata a $\rightarrow$ galvanikus leválasztás, amely rendszerint optocsatolókkal történik, de lehet relés illesztés is. A jelfeldolgozás módja szerint a $\sim$ lehet $\rightarrow$ lekérdező, $\rightarrow$ változásérzékelő, valamint $\rightarrow$ megszakítási egység v. ezek kombinációja. Ismeretes ugyanis olyan $\sim$, amelynek két

üzem módja van. Normál üzemmódban a szokásos $\sim$ ként használható, megszakításkéréses üzemmódban pedig megszakításkérést hoz létre, ha bármelyik bemeneti csatorna $\rightarrow$ állapota megváltozik. A $\sim$ legtöbbször bináris jelcsoportokat (8,16) fogad, amelyek a $\sim$ hez tartozó regiszterekbe kerülnek, és amelyeket a folyamatirányító számítógép közösen kérdez le. Főleg kisszámú bináris bemenőjel esetén egyenkénti (csatornánkénti) lekérdezést is alkalmazhatnak. A lekérdezés történhet sorban v. valamilyen $\rightarrow$ prioritás alapján. A digitális bemenőjelek rendszerint eszközök, $\rightarrow$ szervek állapotára utalnak. A $\sim$ egy-egy bemenetét kétállapotú bemenetnek is nevezik. A $\sim$ csak akkor fogadja közvetlenül az impulzusokat, ha periodusuk viszonylag nagy és az egység bemeneteinek száma viszonylag kicsi. Ellenkező esetben ugyanis az impulzusok egyenkénti érzékelése és kezelése jelentős időt igényel. E hátrány kiküszöbölésére más típusú különleges bemeneteket, az $\rightarrow$ impulzusszámláló bemeneteket alkalmazzák. A szintváltás és galvanikus leválasztás után szükségessé válhat egy-egy jelformáló beiktatása, főleg az élek javítása végett. Az egész rendszert a $\rightarrow$ folyamatillesztő vezérlő irányítja, amely nem feltétlenül a $\sim$ része. A $\sim$ különleges bemenete a megszakításbemenet. Ennél a bemenőjel egyik irányba történő érték-váltásakor megszakítás keletkezik, amely rendkívüli körülmények esetén (pl. riasztás) a gyors figyelembevételt biztosítja. A $\sim$ 8, 16, 24, ... csatornás változatát szokásos egy $\rightarrow$ digitális bemenőkártyán megvalósítani. Több, különböző címre kiválasztódó kártya alkotja a folyamatirányító rendszer teljes $\sim$ ét. Egy-egy kártyán gyakran bizonyos számú digitális bemenetet és kimenetet is létrehozhatnak ($\rightarrow$ digitális bemenő/kimenőkártya). A bemenőjelek $\rightarrow$ csavarbemeneten v. dugaszolón keresztül csatlakoznak a $\sim$ re.

digitális bemenőkártya (digital input board) – →digitális bemeneti egység

digitális bemenő/kimenőkártya (digital input/output board, DIO) – olyan többfunkciós kártya, amely bizonyos számú (8, 16, 32) digitális bemenet (→digitális bemeneti egység) és kimenetet (→digitális kimeneti egység) tartalmaz.

digitális jel (digital signal) – olyan →jel, amely az általa jellemzett mennyiség mérőszámának megfelelően csak véges számú diszkrét, egymástól élesen elhatárolt értéket vehet fel. A csak két diszkrét értékkel rendelkező jel a →bináris jel.

digitális kimeneti egység (digital output unit) – a →folyamatirányító számítógép →bináris jeleket előállító kimeneti egysége. Az adatsínen érkező jelek a ~ regiszterébe íródnak, tehát a számítógép csoportonként kezeli őket. Mindazonáltal egyéni vezérlésű kimenőjelek is létrehozhatók. Szintváltás, teljesítményváltás és →galvanikus leválasztás után kerülnek a jelek a tkp.-i kimenetre. Jelformáló áramkörök használatára is sor kerülhet. A leválasztást optocsatolók v. relék végzik, amelyek egyben a szintváltást is megoldják. Az ezekhez szükséges segédenergiát a vezérelt egységek szolgáltatják. A ~et a →folyamatillesztő vezérlő irányítja, amely nem feltétlenül a ~ része. A gyakorlatban 8, 16, ..., 128 csatorna kerül egy digitális kimenőkártyára. A környezettől függően a kártyán ugyancsak megoldható a terhelésleesés v. túlterhelés figyelése és adott esetben megszakítás kérése. A teljes ~et több hasonló kártya alkotja. A digitális kimenőkártyák tkp.-i kimenetei az adott alkalmazásnak megfelelően különböző típusúak lehetnek. A legjelentősebb típusok a →nyitott kollektoros és a relés kimenőkártya. A kimenőjelek →csavarvégződéseken, v. dugaszolón keresztül hozzáférhetők. Egy kártyán gyakran bizonyos számú digitális bemenetet és kimenetet is létrehozhatnak (→digitális bemenő/kimenőkártya). Speciális

digitális kimenet az →impulzuskimenet, valamint a léptetőmotor-vezérlő kimenet (→léptetőmotor-vezérlő kártya). A →programozható logikai vezérlőberendezés is tartalmaz ~et.

digitális kimenőkártya (digital output board) – →digitális kimeneti egység

digitális modell (digital model) – →számítógéppel megvalósítható, →algoritmikus formában megadott →folyamatmodell.

digitális szabályozás (digital control, digital regulation) – a nemfolytonos →szabályozás egyik változata, ahol a →szabályozási feladatot →digitális szabályozó oldja meg. Egyik változata a →közvetlen digitális irányítás, amikor a digitális szabályozó szerepét a →folyamatirányító számítógép tölti be. A ~nak mind az →alapjele, mind pedig az →ellenőrző jele digitális.

digitális szabályozó (digital regulator) – olyan →szabályozó, amelynek be- és kimenete digitális jelekkel üzemel. A bemeneten →analóg-digitális átalakító, a kimeneten pedig →digitális-analóg átalakító biztosítja az analóg és digitális folyamatjelek közötti kapcsolatot. A ~ szerepét mindinkább a →számítógép veszi át, ezáltal ugyanakkor több →szabályozási kör kiszolgálására kerülhet sor. A számítógép használata leegyszerűsíti a többváltozós rendszerek kezelését, bonyolult szabályozó algoritmusok megvalósítását teszi lehetővé. Nagy teljesítményű →végrehajtójel igénye esetén a kimenőjel analóg, ilyenkor hibrid szabályozásról v. analóg-digitális szabályozásról beszélnek.

digitális számítógép (digital computer) – numerikus kódokkal ábrázolt →információk bevitelére, feldolgozására, tárolására és kivitelére alkalmas számítógép. A feldolgozás véges számú diszkrét utasítás végrehajtása révén megy végbe. Az utasításkészlethez alapvetően aritmetikai, logikai, vezérlő és adatmozgató utasítások tartoznak. A ~ elvben bármilyen matematikai alakban megfo-

galmazott, egyértelmű algoritmussal leírható, véges számú lépésben megoldható →feladat elvégzésére alkalmas. Viszont bizonyos megfontolások alapján készülnek olyan ~ek is, amelyek teljesítménye csak egy-egy alkalmazási területen kielégítő. A ~ek igen nagy változáson mentek keresztül. Itt elegendő csak annyit megemlíteni, hogy ma már nem újdonság az egytokos ~, amely egy tokban valósítja meg mindazt, ami a ~ek működésére jellemző. Ma egyértelműen állítható, hogy a legelterjedtebb ~ek a →személyi számítógépek osztályába tartoznak. Ugyancsak igen elterjedtek az ipari alkalmazásokban résztvevő →ipari személyi számítógépek. A ~ek legfontosabb alkalmazásai az →adattfeldolgozás és a →folyamatirányítás területére esnek.

digitális szimuláció (digital simulation) – →digitális számítógépen végzett →szimuláció (→folyamatszimuláció).

digitális szűrő (digital filter) – olyan digitális jelfeldolgozó (átalakító) egység, amely valamely bemenő adatsorozatból előre meghatározott kimenő adatsorozatot képez, tehát a kívánt kimeneti karakterisztika megvalósítására alkalmas. A →folyamatirányítással kapcsolatban alkalmazása sokféle lehet: meghatározott jel megvalósítása →közvetlen digitális irányításnál, →szabályozóberendezéseknél, a →folyamatirányító számítógép bemeneti/kimeneti egységeinél, zajszűrés stb.

digitális vezérlés (digital control) – olyan típusú →vezérlés, amelynek →hataláncában →digitális jeleket hoznak létre, dolgoznak fel és továbbítanak. Amennyiben maga a vezérlőeszköz digitális működésű, →közvetlen digitális vezérlésről beszélnek. Legjelentősebb változata a →szerszámgépek vezérlése.

digitális vezérlésű analóg kapcsoló (digital-controlled analogue switch) – olyan kapcsoló, amely két v. több kombinációs digitális vezérlés függvényében pontosan meghatározott →analóg jel áthaladását teszi lehetővé a bemenettől a

kimenet irányába. Ellentéte a digitális vezérlésű analóg demultiplexer. (Szinonimája a digitális vezérlésű analóg multiplexer.)

digitális vezérlésű analóg multiplexer (digital-controlled analogue switch) – →digitális vezérlésű analóg kapcsoló

DIN (Deutsche Industrienorm) – német szabványügyi hivatal, Németország képviselője az →ISO-ban.

dinamikus folyamatoptimalizálás (dynamic process optimization) – olyan →állapotot megvalósító eljárás, amelyhez kiindulópontként a →folyamat tényleges állapotát tekinti és az átmenet során az →optimumkritérium teljesülése mellett a korlátozásokat is figyelembe veszi. Alkalmazásként a változó →paraméterű v. struktúrájú nagy időállandójú szakszos, valamint indítási folyamatok irányítása említendő. Rendszerint igen számításigényes művelet.

dinamikus modell (dynamic model) – időfüggő jelenségek leírására, ill. vizsgálatára alkalmazott →matematikai modell. Lényege az, hogy figyelembe veszi a →változók időtől függő természetét és leírja az átmeneti viselkedést.

dinamikus optimalizálás (dynamic optimization) – az a folyamat, amelynek során a →változók olyan időfüggvényeit keresik, amelyekre a →célfüggvény szélsőértéket vesz fel. Ehhez hasonlóak az →elosztott paraméterű rendszerek →optimalizációs feladatai, amikor az idő szerepét a térbeli koordináták veszik át.

dinamikus rendszer (dynamic system) – olyan részrendszerek és részelemek összessége, amelynek →állapotvektora időfüggő. A ~ más rendszerekkel aktív kölcsönhatásban van. A ~ek két fő osztályba sorolhatók: 1) abban az esetben, ha a ~ bármely állapotát az előző állapotok egyértelműen meghatározzák →determinisztikus rendszerről beszélnek; 2) a →sztochasztikus rendszerekben az egyes állapotok egyértelműen csak bizonyos valószínűséggel követik egymást.

dinamikus szimuláció (dynamic simulation) – időfüggő jelenség, →folyamat, →rendszer →szimulációja (→folyamatszimuláció).

döntési táblázat (decision table) – →rendszerek, →algoritmusok feltételeinek és a hozzájuk tartozó tevékenységeknek szabványos, tömör ábrázolására használt módszer, ill. táblázat. A ~ tartalmazza az adott feladatra vonatkozó összes →információ leírását.

duális irányítás (dual control) – a →szabályozott szakasz →identifikációját és a szakasz megkövetelt →állapotának elérését megvalósító módszer.

dugaszoló (dugaszolható) kártya (plug-in board) – valamely →berendezésbe dugaszoló csatlakozók segítségével illeszthető →kártya. Az ilyen típusú kártya használata a →moduláris felépítés mellett a →megbízhatóság növelését biztosítja, mivel →meghibásodásnál szinte azonnal cserélhető. Előszeretettel alkalmazzák elsősorban →valós idejű üzemmódban működő →ipari számítástechnikai és →automatizálási berendezéseknél. Az ipari alkalmazásokban elengedhetetlen →redundancia szintén könnyen megvalósítható ~k segítségével.

E, É

ECMA (European Computer Manufacturer's Association) – Európai Számítógépgyártók Egyesülete, genfi székhellyel. Az →IEEE szabványbizottságaival párhuzamosan →szabványokat dolgozott ki. Tapasztalatait az →ISO is figyelembe veszi. Ezenkívül érdekvédelemmel is foglalkozik.

egységes jel (unified signal) – a nemzetközi ajánlásoknak és feltételeknek megfelelő →jel, amely biztosítja az egységes →irányítórendszerek →berendezéseinek jelszintű →kompatibilitását és ezáltal összekapcsolhatóságát. Az egységes irányítórendszerekben kötöttek az →analóg és →digitális jelek változási tartományai, valamint értékei. A leghasználatosabb analóg ~: 0–5 mA, 0–20 mA, 4–20 mA, 0–10 V, 10 V. A leggyakrabban használt villamos digitális ~ két állapotának megfelelő szintek: 0 szint 0 V, 1 szint 12, 24, 28, 60 V (a TTL jelek külön osztályt alkotnak). Nagytávolságú jelátvitelre rendszerint áramerősség jeleket, információfeldolgozásra pedig inkább feszültség jeleket használnak. Egységes jeltartományokat más fizikai jellemzőkre is kidolgoztak.

egységes vázszerkezet (rack system, rack construction) – →rack rendszer

elektronika (electronics) – a töltéshordozók légüres térben és félvezetőkben létrejövő mozgásával és vezérlésével foglalkozó tudomány, amely az elektrotechnika részének v. önálló területnek is tekinthető. Az ~ több részterületre tagolható, de legáltalánosabb értelmezésben kisáramú és teljesítményelektronikáról szokás beszélni. Az utóbbit néha, nem kimondottan helyesen, ipari ~ként említik. Legtágabb értelmezésben az ~ szó jelöli az elektronikus építőelemek (pl. dióda, tranzistor, integrált áramkör stb.) létrehozását (elektronikai ipar) is. Az ~, a pneumatika és a hidraulika mellett, az →irányítás- és →szabályozástechnika legfontosabb eszköze.

elemi esemény (simple event) – az az esemény, amely más eseményekre nem vezethető vissza. Az ~ek alkotta halmaz az →eseménytér.

elérési idő (access time) – →hozzáférési idő

élettartam (lifetime) – →megbízhatósági fogalom, amely valamely elem, →berendezés v. →rendszer első →meghibásodásáig eltelt időt jelenti. Rendszerint időegységben fejezik ki, de jelenthet pl. kapcsolási számot olyan esetben, amikor az idő pontosan nem értelmezhető. Az átlagos ~ a →meghibásodási arány fordítottja.

ellenőrzés (check) – eszközökben, →berendezésekben, →rendszerekben előírás szerint megkövetelt, önállóan megfigyelhető tulajdonságok létezésének vizsgálata. Ebben a tekintetben szinonimája a →felügyelet. A minőségellenőrzés a gyártásközi ~sel, végellenőrzéssel, ill. a csomagolás és szállítás ellenőrzésével foglalkozik. Gyakran a →megelőző karbantartás is ~ jellegű.

ellenőrző jel (primary feedback signal, reference mark) – a →szabályozási kör egyik →bemenőjele. Az →érzékelő szerv a →szabályozott jellemzőt méri és vele egyértelműen összefüggő ~et ad.

elosztott feldolgozás (distributed processing) – olyan feldolgozási mód, amelynél a feldolgozó egységek és maga a feldolgozási folyamat egymással kapcsolatban álló, de fizikailag v. funkcionálisan elkülönülő részekre oszlanak. Két v. több egymással kapcsolatban levő →számítógép v. feldolgozó egység ~t valósít meg, ha összehangolásukat közös, az egész →rendszerre kiterjedő →operációs rendszer végzi. A →számítógépes folyamatirányításban, főként nagy rendszerek és bonyolult folyamatok esetén szokásos két v. több számítógépet ~ú üzemmódban működtetni.

elosztott rendszer (distributed system) – elosztott, aszinkron →adatfeldolgozásban kiépített →rendszer, amelyben →számítástechnikai és →kommuni-

kációs →berendezések vesznek részt, és amelyben valamely rendszer feladatmegoldását több egység valósítja meg. Bizonyos tekintetben az ~ egy sajátos →számítógép hálózatnak tekinthető, amelynek működését valamely külső felhasználó egyprocesszoros rendszerként érzékeli. Az ~rel szemben támasztott általános követelmények a következők: →moduláris felépítés, egyszerű →kiterjeszthetőség, nagy hatékonyság, →hibatűrő képesség.

előfeldolgozás (preprocessing) – a gyűjtött →adatokon a feldolgozás első fázisában elvégzett műveletek. Az ~ az →adatfeldolgozó rendszer v. a →folyamatirányító számítógép feladatai közé tartozik. Az ~ fogalomkörébe eső jellegzetes műveletek: jelátalakítás (→analóg-digitális átalakító), digitális szűrés (→digitális szűrő), határérték ellenőrzés, →középtérték számítás, →linearizálás, →trendfigyelés. E feladatok nagy része a folyamatirányító számítógép bemeneti egységeire (→analóg, ill. →digitális bemeneti egység) hárul. ~ a folyamatirányító számítógép segítségével elvileg két módon valósítható meg: 1) hely szerinti feldolgozás, azaz minden szükséges ~t elvégeznek a következő mintavétel előtt; 2) több helyről nagysebességű →adatgyűjtést hajtanak végre, és ezt követően végzik el az ~t. Amennyiben a →folyamatjellemzők lassan változnak, az első módszer javasolt, minthogy nem igényel gyors adatgyűjtő berendezéseket, és nincs szükség az adatok átmeneti tárolására. Az alkalmazott módszer rányomja bélyegét a folyamatirányító számítógép bemeneti egységei rendszertechnikai szervezésére és fizikai megvalósítására. (Szinonimája az előzetes feldolgozás.)

előírt állapot (specified state) – a megadott műszaki követelményeknek megfelelő állapot. Ha a →rendszer megadott feladatok végrehajtására is képes, →működőképes állapotról beszélnek.

előszűrés (prefiltering) – szimulációs rendszerekben végbemenő események

figyelemmel kísérése és azoknak a kiválasztása, amelyek feltehetően valamilyen rendellenesség mutatói, tehát amelyek további vizsgálatot igényelnek. Az említett események két kategóriába sorolhatók: közvetlen rendellenességre utaló események, ill. olyan események, amelyek bekövetkezése rendellenességhez vezet(het).

előtérprocesszor (front-end processor) – 1. →Folyamatirányító rendszerekben a nagyobb egységeket tehermentesítő kisszámítógép (processzor), amely elsősorban →előfeldolgozást, →periféria vezérlést és az →adatátvitel vezérlésével kapcsolatos feladatokat végez. ~nak tekinthető pl. a →folyamatillesztő vezérlő v. a →bemeneti-kimeneti processzor. – 2. →Adathálózatokban a →gazdaszámítógépet tehermentesítő kisszámítógép, amely főként az adatátvitel vezérlésével kapcsolatos feladatokat végzi.

előtér program (foreground program) – a folyamatirányítással kapcsolatban az a →program, amelyet a →kezelőszemélyzet éppen működtet, a billentyűzet és a képernyőt használja, és ezért látható a →felhasználó számára. Csak egy ~ futhat egyidőben.

előzetes feldolgozás (preprocessing) – →előfeldolgozás

első változás jelzése (first change signalling, first change marking) – viszonylag gyors és hatásos hibabehatároló módszer. Valamely →rendszer működésében beálló üzemzavar esetében a megfelelően megválasztott jelek segítségével és változásuk sorrendjének ismeretében lehetővé válik a hiba →okának megállapítása. Kiemelt jelentősége van az első jelváltásnak. Zavarsorrend regisztrátorok segítenek a feladat gyors megoldásában.

eltolódás (displacement, shift) – gyakran fellépő zavaró jelenség, amelynek lényege valamely rendszerjellemző középtértékének időbeli eltolódása. Nullpont ~nál a nullpontingadozás kifejezést

használják. Az ~ oka rendszerint az eszköz v. berendezés alkotó elemeinek hőmérséklet-függése v. a feszültségváltozással szemben tanúsított érzékenysége. A nemkívánt hatások kiegyenlítésére kompenzációs eljárásokat alkalmaznak (→eltolódáskompenzáció). (Színimája a csúszás.)

eltolódáskompenzáció (displacement compensation) – →eltolódások következményeinek csökkentésére v. kiegyenlítésére fogantatott eljárás. (Színimája a csúszáskompenzáció.)

ember-gép kapcsolat (human-computer interaction, man-machine interaction) – a kommunikáció sajátos esete, amely a →számítástechnikai értelmezésben az ember és valamely →adatfeldolgozó berendezés közötti kétoldalú információcserét jelenti. Valamely bonyolult →rendszer szervezésekor igen fontos a feladatok helyes felosztása az ember és a gép között, és a köztük levő interaktív kapcsolat megteremtése. Az →automatizálás térhódítása óta az ember testi és szellemi igénybevétele közötti arány megváltozott. Az ember feladata a cél kijelölése mellett az ellenőrzés és a döntéshozatal maradt. Az ember szerepe és helye bonyolult →irányítási rendszerben igen sokféle lehet, amely olyan tényezőktől függ, mint a rendelkezésre álló berendezések →megbízhatósága, az irányított részfolyamatok rendszeren belüli fontossága, különleges veszélyességi tényezők jelenléte, a lényeges döntési szintek száma és helye stb. A legmodernebb felfogásban azonban azt a megoldást tekintik a legcélszerűbbnek, amelyben a számítógéppel irányított folyamat(ok) sokoldalú, de a lényegre mutató kijelzéssel támogatják az embert a döntéshozatalban. Tehát az ember feladata az →információk érzékelése és ezek alapján döntések meghozatala. A kapcsolat interaktív, hiszen az ember döntéseit a →folyamatirányító számítógéppel közli, ill. ezen keresztül a folyamattal. Az ember-gép vi-

szony mennyiségi és minőségi vizsgálatában fontos szerepe van a pszichológiának.

építőkocka módszer (building-block method, modular design) – a →moduláris felépítésű megoldás alapjául szolgáló elv. Az ~ szerint valamely →rendszer önálló részegységekből (pl. önálló kártyák) létrehozható. Az ~ akkor előnyös, ha azonos részegységekből sokféle rendszer képezhető.

erőforrás (resource) – valamely feladat elvégzéséhez szükséges eszközök összessége. Két nagy csoportba sorolhatók: hardver ~ok és szoftver ~ok. A hardver ~ok csoportjába tartoznak a központi vezérlőegység, az operatív memória, a →háttértárolók, a →perifériák. Egy processzoros rendszerekben, a →valós idejű feldolgozásnál a párhuzamosan futó →folyamatok az ~okat látszólag egyszerre használják, de használatuk kizárja, hogy ugyanabban az időben más folyamat is igénybe vehesse őket. A szoftver ~ok csoportjába tartoznak az →operációs rendszer keretében működő →programok, amelyek részt vesznek a felhasználó programjainak kiszolgálásában és végrehajtásában.

erőforrás gazdálkodás (resource management) – az →operációs rendszer egyik legfontosabb feladata, amely az →erőforrásoknak a →folyamatokhoz való hozzárendeléseit, ill. felszabadítását jelenti. Az ~ magában foglalja az erőforrások jellemzőinek és foglaltsági állapotainak folytonos nyilvántartását, az erőforrásokra vonatkozó igények nyilvántartását és kiszolgálását többfelhasználós környezetben, olyan módon, hogy az erőforrások kihasználtsági foka minél nagyobb legyen.

erőforrás kiosztás (resource allocation) – az →operációs rendszer egyik alapvető →feladata, amely a rendelkezésre álló →erőforrások optimális kihasználását biztosító stratégiát jelenti. A kiosztási →algoritmus az optimálási kritérium függvénye. Ez pedig lehet az erő-

források optimális kihasználása v. az egész $\rightarrow$ rendszer általános válaszüdejének a minimálása stb. Az $\sim$ történhet az összes rendelkezésre álló erőforrás szintjén, azaz központilag v. az egyes erőforrások szintjén. Az első módszer a rendszer általános kihasználtsági fokának, a második pedig az egyes erőforrások kihasználtsági fokának optimalizálását teszi lehetővé. Az $\sim$ statikus, ha az erőforrások adott módon eleve $\rightarrow$ felhasználókhoz vannak rendelve, v. dinamikus, amikor az $\sim$ mindig a pillanatnyi igényeknek megfelelően változik. A $\rightarrow$ számítógépes folyamatirányítás területén rendszerint csak a központi vezérlőegységgel és tárolókkal kapcsolatban beszélhetnek dinamikus $\sim$ ről. A $\rightarrow$ folyamatperifériák rendszerint statikus módon vannak kiosztva, és ugyancsak statikus a hagyományos perifériák kiosztása is.

erősítő multiplexer bemenőkártya (amplifier multiplexer board) – olyan $\rightarrow$ analóg bemenőkártya (tekinthető $\rightarrow$ jelformálónak is), amely az $\rightarrow$ adatgyűjtő kártya egy analóg csatornáját több (8, 16) bemenetre bővíti ki. Csak bemeneti jelformáló áramköröket, analóg $\rightarrow$ multiplexert és erősítőt (programozható) tartalmaz, tehát az analóg bemenőkártya több funkcióját nem valósítja meg. Esetenként kaszkádba is köthető.

értéknövelt hálózat (value added network) – olyan $\rightarrow$ hálózat, amely a saját osztályának megfelelő szolgáltatásokon kívül bizonyos többletszolgáltatásokat is képes nyújtani. $\sim$ nak tekinthetők az olyan $\rightarrow$ ipari hálózatok is, amelyek a $\rightarrow$ helyi hálózatok klasszikus szolgáltatásainál többet nyújtanak (pl. képvitel).

értéktartó szabályozás (constant-value control) – olyan $\rightarrow$ szabályozás, amelynek célja a $\rightarrow$ szabályozott jellemző meghatározott értéken való tartása.

érzékelő (primary detector, sensitive element) – 1. Valamely mérendő mennyiség (hőmérséklet, fény, hang, nyomás, elmozdulás, áramlás stb.) meghatározásához szükséges $\rightarrow$ információt felfogó,

rendszerint villamos jellé átalakító és továbbító elem. – 2. Az $\rightarrow$ érzékelő szerv rövidített megnevezése.

érzékelő szerv (sensitive element, primary detector) – az $\rightarrow$ irányítóberendezés ($\rightarrow$ szabályozóberendezés) első tagja, amely a $\rightarrow$ szabályozott jellemzőt méri, és vele egyértelműen összefüggő ellenőrzőjelet állít elő. Az $\sim$ rendszerint átalakító is, minthogy a mérendő mennyiséget valamely más, kedvezőbbben feldolgozható mennyiséggé alakítja át. Aszerint, hogy a mérendő mennyiséget segédenergia segítségével v. anélkül alakítják át, vannak passzív és aktív $\sim$ ek. Ezenkívül még osztályozhatók a mérendő mennyiség szerint is. Gyakran csak $\rightarrow$ érzékelőnek nevezik.

eseményalgebra (event-algebra) – egymással kapcsolatban levő, véletlenszerű események tanulmányozására szolgáló eljárások összessége. Az $\sim$ fogalmait és eljárásait a valószínűségszámítás területéről, ill. a halmazelméletből veszi át. $\rightarrow$ Sztochasztikus folyamatok elemzésénél használatos.

eseménynapló (event journal) – $\rightarrow$ valós üzemmódban dolgozó $\rightarrow$ folyamatirányító számítógép meghatározott időnként $\sim$ t állít össze a működés során történő eseményekről. Az $\sim$ megjelenhet $\rightarrow$ megjelenítőn v. nyomtatott formában. Az $\sim$ időrendi sorrendben és az időpont megadásával tartalmazza a $\rightarrow$ folyamatváltozók pillanatnyi értékeit, a határérték-túllépéseket, az ezekkel kapcsolatos riasztásokat és megszűnésüket, a folyamatváltozók tendenciáját, zavarok beállását és megszűnését, kezelői beavatkozásokat stb. A könnyebb áttekinthetőség végett az $\sim$ t szokásos táblázat formájában megadni. Külön lehívható egy adott folyamatváltozóra vonatkozó információ-mennyiség (pl. $\rightarrow$ pillanatérték, a határértékhez való viszony, tendencia stb.). Ennek kinyomtatott változata a $\rightarrow$ bizonylat.

eseménytér (event space) – az $\rightarrow$ elemi események alkotta halmaz.

eseményvezérelt rendszer (event-driven system) – a $\rightarrow$ valós idejű rendszerek egyik típusa, amelyben valamely tevékenységet egy esemény (pl. jelszintváltás, impulzus megjelenése) vált ki. E rendszereknél bonyolult a véletlenszerű zavarok elleni védelem biztosítása. A $\rightarrow$ válaszidő tekintetében az optimista szemlélet az $\sim$ t tekinti megfelelőnek bármely körülmény között. Mégis az $\sim$ -ben néhány nehézség leküzdését kell megszervezni: 1) biztosítani kell az esemény felismerését; 2) feltételezhető a legrosszabb eset, amikor az események egyszerre mennek végbe; minthogy az egyes események egymással kapcsolatban vannak, szélsőséges esetben a $\rightarrow$ risztójelzések lavinahatásszerűen sokszorozódhatnak; a $\rightarrow$ kezelőszemélyzet ezt képtelen követni, ezért megfelelő $\rightarrow$ program kell készletben álljon erre az esetre; 3) a feldolgozóegységeknek megfelelő háttérfeladatot kell biztosítani arra az esetre, ha semmi sem történik; 4) kiesés esetén gondoskoni kell a megfelelő adatismétlésről ($\rightarrow$ periodikus rendszerekben ez automatikusan bekövetkezik a következő periódusban. Az $\sim$ -eket általában az érzékelő, beavatkozó szint ($\rightarrow$ irányítási hierarchia) feletti szinten alkalmazzák.

Ethernet – a Xerox, a DEC és az Intel cégek által kifejlesztett $\rightarrow$ szabvány, ill. az ennek alapján épített sínhálózat, amelyben a $\rightarrow$ közeghozzáférés vezérlést az IEEE 802.3 (ISO 8802/3) szabvány írja le. Az $\sim$ $\rightarrow$ csomagkapcsolt hálózat, 50 ohmos koaxiális kábelt használ fizikai közegként, amelyen a szegmensek maximális hossza 500 m és ezek mindegyikére maximálisan 100 állomás csatlakoztatható. Átviteli sebessége 10 Mb/s. Közeghozzáférési módszere a $\rightarrow$ vivőérzékelő többes hozzáférés ütközésérzékeléssel (CSMA/CD). Az $\sim$ olcsóbb változata a Cheapernet, amely néhány, nem elvi jelentőségű módosítást tartalmaz. Néhány kétségtelen előnyének köszönhetően (egyszerű, jelentéktelen késések, új állomások menet közben telepíthetők stb.) az $\sim$ jelenleg a legelterjedtebb $\rightarrow$ helyi hálózat (becslések szerint azok 70%-a). Ennek ellenére ipari alkalmazása jelentéktelen ($\sim$ típusú pl. a $\rightarrow$ SINEC H1), ugyanis két számottevő hátránya is van: nehezen bírja a túlterhelést, és szélsőséges esetekben nem képes biztosítani adott időn belül a közeghozzáférést. Használható viszont a termelőtevékenységgel közvetlen kapcsolatban nem lévő alhálózatként, mint valamely $\rightarrow$ összetett hálózat eleme.

F

feladat (task) – 1. Általában olyan műveletek csoportja, amelyek önálló logikai egységet képviselnek az →operációs rendszer szempontjából. Egy bonyolultabb problémát feladatokra bontva adnak meg, ez jelentős teljesítménynövekedést eredményez azáltal, hogy a rendelkezésre álló →erőforrásokat dinamikusan lehet elosztani a különböző ~ok között. – 2. Valamely →program logikailag önálló egysége, amely ugyanazon program más részeivel konkurens módon hajtható végre, vagyis a multiprogramozás alapeleme ugyanannak a programnak a keretein belül. A programozó maga bontja ~okra programját, továbbá ő szabja meg azok aktivizálási időpontját. A ~oknak meghatározó szerepe van a →számítógépes folyamatirányításban, a →számítógép →valós idejű programozásában. (Színónimája a taszk.)

felhasználó (user) – 1. Általános →számítástechnikai értelmezésben olyan egyénre vonatkozó fogalom, aki jogosult valamely számítógéprendszer által nyújtott szolgáltatásokat igénybe venni. – 2. A →folyamatirányításban a ~ fogalom rendszerint a →kezelőszemélyzetet jelöli, ugyanis a →számítógépen keresztül v. anélkül csak ők jogosultak a →folyamatba beavatkozni, az irányításba bekapcsolódni. Tehát ebben az összefüggésben a ~ nem a folyamat eredményének a ~ját jelenti. – 3. Az →operációs rendszer szempontjából minden olyan →feladat, →program, amely igénybe veheti a rendszer által rendelkezésre bocsátott →erőforrások valamelyikét. – 4. Valamely nyilvános →hálózat szempontjából a ~ fizikai személyt, számítógépet v. folyamatot jelöl, akinek v. amelynek érdekében a hálózat üzemel.

felhasználói azonosító kód (user identification code) – többfelhasználós →párbeszédű üzem módban dolgozó →rendszerekben az egyes →felhasználókat megkülönböztető kód. A ~ a →be-

jelentkezés elengedhetetlen →információja. (Színónimája a jelszó.)

felhasználói dokumentáció (user's documentation) – valamely →rendszer felhasználásához, karbantartásához (esetleg javításához), fejlesztéséhez szükséges ismereteket tartalmazó leírás. A ~t a gyártó bocsátja a →felhasználók rendelkezésére. →Folyamatirányító számítógép esetén, bizonyos, a →folyamatokkal kapcsolatos fejezeteket is tartalmazhat, de ez lehet külön leírás tárgya is. Az előbbi esetekben a ~ hangsúlyozottabb részei a felhasználhatóság területeire és ilyen irányú ajánlásokra, a folyamatperifériák (→folyamatillesztők) csatolására, bővítésekre vonatkoznak.

felhasználói kézikönyv (user's guide) – valamely →berendezés, készülék v. programtermék kezelésére vonatkozó →információkat tartalmazó dokumentáció, amelyet rendszerint a gyártók bocsátanak a →felhasználók rendelkezésére. Programtermékekkel kapcsolatban a ~ különleges formája a bármikor lehívható segélyállomány. →Számítógéprendszerekkel kapcsolatban helyesebb →felhasználói dokumentációról beszélni, hiszen e több kötetet kitevő leírás semmiképp sem nevezhető kézikönyvnek.

felügyelet (monitoring) – →ellenőrzés
felügyelői irányítás (supervisory control) – →felügyelői irányítás és adatgyűjtés

felügyelői irányítás és adatgyűjtés (supervisory control and data acquisition, SCADA) – a →nyílt hurkú számítógépes folyamatirányítás leggyakoribb formája. Általában valós idejű adatgyűjtést, adatelemzést, tárolást, folyamatkielvezést, →folyamatfelügyeletet és →folyamatirányítást megvalósító →rendszer. Ezenkívül feladata lehet még az →alapjelállítás, esetleg az →optimális irányítás. A jelenlegi SCADA rendszerek →programozható logikai vezérlőberendezésekből és munkaállomásokból állnak. Az →adatgyűjtést rendszerint a

programozható logikai vezérlőberendezések bemeneti egységei v. →ipari személyi számítógép alapú egységek végzik, míg a →felügyeletet és →irányítást a személyi számítógép típusú egységek, munkaállomások biztosítják. A rendszer nagyrésze rendszerint folyamatközelben üzemel, de az →érzékelők adatainak a bevitelére történhet akár nagyobb távolságból (→táv mérés) is. Ugyancsak viszonylag nagy távolság lehetséges a programozható logikai vezérlőberendezések és a számítógépek között. A hierarchia szempontjából az adatgyűjtők a folyamatközeli, a számítógépek pedig a középszintű irányítást képviselik. Egyes SCADA rendszereket →kötegetelt feldolgozásra is lehet konfigurálni. A ~ hatékonyságának kulcseleme a folyamattal kapcsolatos megfelelő adatbázis létezése. Ezért gyakran a SCADA rendszert "csak" egy szoftver programsorozatnak tekintik, hardver alapra telepítve. A SCADA rendszerekhez részben hasonló a →számítógépbe integrált gyártásirányító rendszer.

felügyelőprogram (supervisor) – az →operációs rendszer központi vezérlő programja, amely az egész operációs rendszert irányítja. Legfontosabb feladatai a következők: 1) felhasználói program vezérlése; 2) →programmegszakítások figyelése és elemzése; 3) beviteli/kiviteli egységek kiszolgálása, az operatív memória és a →perifériák közötti információforgalom irányítása; 4) az észlelt →hibák kezelése; 5) a →prioritások figyelembevételével gondoskodik az →erőforrások maximális kihasználtságáról. A →folyamatirányításra jellemző →valós idejű üzemmód más különleges követelményeket is támaszt a ~mal szemben.

fizikai modell (physical model) – valamely →folyamatot (→folyamatmodellt) v. →rendszert leíró →modell egyik lehetséges megvalósítási formája. A ~ rendszerint valamely rendszer bizonyos részének kicsinyített v. nagyított mása.

fizikai szimuláció (physical simulation) – a →szimuláció eszköze alapján osztályozott →folyamatszimuláció egyik lehetséges típusa.

fokozatos jelátalakítás (successive approximation) – →fokozatos közelítés

fokozatos közelítés (successive approximation, digit-a-time method) – az →analóg-digitális átalakítás egyik legelterjedtebb módszere. Lényege abban áll, hogy a bemeneti analóg feszültséget részfeszültségek összegének a sorozatával hasonlítják össze több lépésben. A részfeszültségeket a már átalakított bináris adat visszaalakításával (→digitális-analóg átalakítás) nyerik. A bemeneti feszültség és a pillanatnyi összehasonlító feszültség viszonyát összehasonlító egység figyeli és az eredmény függvényében ad parancsot az eljárás folytatására v. leállítására. Ha a bemeneti feszültség kiegyenlítése megtörtént, az e pillanatnak megfelelő bináris kombináció jelenti az átalakítás eredményét. (Szinonimája a fokozatos jelátalakítás.)

fokozatos közelítő módszer (trial and error method) – próbálgatásos módszerek általános megnevezése. Pl. a →szabályozástechnikában a →szabályozó beállításának az a módszere, amikor a →paraméterek fokozatos megváltoztatásával, majd a kapott kimeneti jelek összehasonlító vizsgálatával választják ki a legmegfelelőbb értéket. →Tanulólendszerekben a ~ során a →rendszer addig vesz fel mintaként különböző viselkedési módokat, amíg rátalál a sikeres viselkedésre. Ezt a módot tárolja, a közbeeső többi pedig törli. Az adott környezet újbóli beállításával a rendszer reakciója azonnal sikeres lesz. A ~ egyik másik jelentős alkalmazása az →analóg-digitális átalakítás egyik elterjedt típusa (→fokozatos közelítés). Ugyancsak említésre méltó a fokozatos →szélsőérték-kereső rendszer.

folyamat (process) – 1. Valamely fizikai, kémiai, műszaki, gazdasági, biológiai stb. →rendszer egymás után követ-

kező → állapotainak dinamikus összefüggése. Az egymásutániség determinisztikus v. valószínűségi jellege szerint beszélnek determinisztikus és sztochasztikus ~okról. Az elsőnél a rendszer minden állapotát a megelőző állapot egyértelműen meghatározza, míg a másodiknál valamely állapot a megelőző állapotból csak bizonyos valószínűséggel következik. Szükséges azonban megjegyezni, hogy a valóságban a determinisztikus ~ a sztochasztikus ~ határeset, ugyanis a szó szoros értelmében vett determinisztikus ~ csak ideális körülmények és feltételek mellett képzelhető el. A gyakorlatban a sztochasztikus ~okat közelítőleg, bizonyos elfogadható feltételek mellett, determinisztikusnak tekintik v. matemaikai eszközökkel közelítőleg determinisztikus ~ra vezetik vissza, mint-hogy ezek tárgyalása lényegesen könnyebb. A ~ olyan függvénnyel írható le, amelynek →változói az →állapotváltozók, az idő, külső változók és a vezérlőjelek. Az →irányítástechnikában előforduló ~okat leggyakrabban az anyag- és energiaáramlás szempontjából osztályozzák. Eszerint folytonos, szakaszos és diszkrét ~okról beszélnek. Folytonos ~nál a ~ot leíró állapotjellemzők között folytonos függvénykapcsolat áll fenn. Szakaszos ~okra az jellemző, hogy egy-egy szakasz megvalósulása meghatározott állapotból indul, de az egyes szakaszokon belül a ~ folytonos. A diszkrét ~ több, a szervezés folyamán összekapcsolt részfolyamatból áll össze. Az ipari gyakorlatban előforduló ~ok arányai: folytonos ~ok 30%, szakaszos ~ok 20%, diszkrét ~ok 50%. A fenti ~ típusok →automatizálhatósági fokára vonatkozó becslések a következők: folytonos ~ 85–100%, szakaszos ~ 50–70%, diszkrét ~ 50–80%. Napjaink műszaki tevékenységének egyik kiemelkedően fontos →feladata a →folyamatirányítás megvalósítása a pillanatnyi technológiai szintnek megfelelő modern eszközökkel (pl. →számítógépes folyamatirányítás).

– 2. Kizárólag a →számítógépre vonatkoztatva, a ~ szó annak adatfeldolgozó tevékenységét, a program végrehajtását jelöli.

folyamatábra (flowchart) – →algoritmusok, →programok stb. grafikus ábrázolása szabványosított jelekkel, jelképekkel. Előnyösen használható a rendszerek szerkezetének áttekinthető ábrázolására, az alkotó elemek között fennálló logikai kapcsolatok megvilágítására. Alkalomszerűen ~nak nevezik valamely →folyamat lezajlásának részletes szemléltetését a részfolyamatok és azok egymással való kapcsolatának feltüntetésével, ill. a külső behatások feltüntetésével.

folyamatanalízis (process analysis) – →folyamatelemzés

folyamatelemzés (process analysis) – azon tevékenységek összessége, amelyeket valamely technológiai →folyamat feltérképezése során végeznek az automatizálhatósághoz szükséges ismeretek megszerzése, majd a →számítógépes folyamatirányítás bevezetése érdekében. E tevékenység eredménye a →folyamatmodell, amely később a →folyamatszimulációhoz szolgáltat alapot. Ugyancsak e tevékenység keretén belül kerül sor a →folyamatirányító számítógép →feladatainak behatárolására. A ~ mint fogalom használatos még a folyamat menetének elemzésére is. (Szinonimája a folyamatanalízis.)

folyamatellenőrzés (process monitoring) – →folyamatfelügyelet

folyamatfelügyelet (process monitoring) – 1. A ~ során a begyűjtött folyamatadatok alapján különféle naplók, jegyzőkönyvek, →jelentések készülnek, amelyek a →folyamatot ismerő kezelők tevékenységét támogatják. Ugyancsak a ~ fogalomkörébe tartozik a →határérték ellenőrzés, →trendfigyelés, →hihetőségvizsgálat, →zavarnapló készítése, vészjelzés határérték túllépés esetén stb. – 2. A →kezelőszemélyzet által végrehajtott felügyelő tevékenység. A →számító-

gépes folyamatirányításban egyaránt jelentheti a $\rightarrow$ számítógép kizárólagos $\rightarrow$ feladatát v. magasabb szintű $\rightarrow$ irányítás esetén a számítógép feladatainak egy részét. (Szinonimája a folyamatellenőrzés.)

folyamatillesztő (process interface, interface to process) – a $\rightarrow$ folyamatirányító számítógép $\rightarrow$ folyamattal kapcsolatot tartó egységei. A folyamatirányító számítógép ezeken kívül hagyományos $\rightarrow$ perifériával is rendelkezik. A ~nek egy tágabb, ill. egy szűkebb értelmezése létezik. Az első a tkp-i ~kön kívül magába foglalja az alapjelállomást, a $\rightarrow$ kezelőpultot, a regisztrálókészülékeket, nyomtatókat stb. Szűkebb értelemben vett ~k az $\rightarrow$ analóg bemeneti/kimeneti egységek, a $\rightarrow$ digitális bemeneti/kimeneti egységek és az $\rightarrow$ impulzusbemenetek/kimenetek. (Szinonimája a folyamatperiféria.)

folyamatillesztő vezérlő (process-interface controller) – különleges processzor v. más kiépítésű vezérlőegység, a $\rightarrow$ folyamatillesztők egyik lényeges funkcionális része, amely a többi részegység közötti kapcsolatot biztosítja és azokat vezérli. A ~ egyik változata a $\rightarrow$ beviteli/kiviteli processzor, amely a központi vezérlőegység felügyelete alatt, de tőle függetlenül fejt ki tevékenységét. Fizikailag nem kötelezően a folyamatillesztőn kap helyet. Tipikus $\rightarrow$ feladatai: a vezérlőinformációk fogadása és dekódolása, az információtovábbítás irányának rögzítése, részegységek címezése, bemeneti/kimeneti folyamatok vezérlése, bemeneti/kimeneti adatok átmeneti tárolása, $\rightarrow$ hibajelzés stb.

folyamatirányítás (process control) – elsősorban anyag v. energia áramlásán és átalakulásán alapuló technológiák $\rightarrow$ irányítása. Másképpen fogalmazva, valamely technológiai $\rightarrow$ folyamatirányítása ($\rightarrow$ szabályozása, vezérlése) úgy, hogy a kimenő $\rightarrow$ folyamatjellemzők az adott körülmények és feltételek mellett bizonyos előírt tulajdonságokkal rendelkez-

kezzenek. A fenti meghatározás lényegében a ~ fő feladatát is megfogalmazza. A ~ igen összetett feladat, amelynek legjelentősebb funkciói: az $\rightarrow$ adatgyűjtés, $\rightarrow$ adatfeldolgozás, közvetlen irányítás, folyamat- és gyártásoptimalálás, $\rightarrow$ kommunikáció, valamint a folyamattal kapcsolatos melléktevékenységek (pl. anyag- és energiagazdálkodás, tervezés stb.) felügyelete. A mai folyamatirányító rendszereket az irányítási feladathoz való nagyfokú alkalmazkodás jellemzi. Modern szemlélet szerint valamely ipari termelőegység korszerű irányítása elképzelhetetlen a $\rightarrow$ számítógépes folyamatirányítás nélkül. A folyamatirányító feladatok nagy részének $\rightarrow$ valós időben, egy előírt $\rightarrow$ válaszidő betartásával kell megvalósulnia. A folyamatirányító rendszerrel szemben támasztott másik lényeges követelmény a nagyfokú $\rightarrow$ megbízhatóság. Ezenkívül még fontos, hogy könnyen karbantartható és kiterjeszthető legyen. Úgyszintén igen lényeges az $\rightarrow$ ember-gép kapcsolatot biztosító megfelelő $\rightarrow$ berendezések jelenléte. A ~ tervezésének lényeges mozzanata annak eldöntése, hogy központi v. elosztott szervezésű legyen. A központi szervezés gyorsabb válaszidőt biztosít, könnyebben kezelhető és kevesebb kommunikációs tevékenységet igényel. Az $\rightarrow$ elosztott rendszer helyi egységei több intelligenciát igényelnek, $\rightarrow$ meghibásodásokkal szemben kevésbé érzékenyek, könnyen karbantarthatók. Történetileg a ~ gondolata a 30-as, 40-es években folyamatosan felvetődött, de a megvalósításhoz még nem álltak megfelelő eszközök a szakemberek rendelkezésére. Akkor még nem nyílt lehetőség az $\rightarrow$ automatizálás kereteinek túllépésére.

folyamatirányító szakértőrendszer (process control expert system) – $\rightarrow$ valós idejű folyamatok irányítására alkalmas $\rightarrow$ szakértőrendszer. A döntési mechanizmus felgyorsítása a ~eknél kritikus követelmény, eltérően a hagyományos szakértőrendszerektől. A ~ úgy is

felfogható, mint a folyamatirányító be-
rendezések és a $\rightarrow$ kezelőszemélyzet kö-
zé iktatott puffer, amely elég gyors ah-
hoz, hogy a folyamatirányító rendszer
adatait folyamatosan feldolgozza és elég
intelligens ahhoz, hogy ezek alapján a
kezelőszemélyzet figyelmét a legkritiku-
sabb problémákra irányítsa, ugyanakkor
megoldási javaslatot is téve. A $\sim$ ek fizikai
mivoltukat rendszerint $\rightarrow$ programokként
v. programok halmazaként határozzák
meg, magát a gépi háttérrel csak ritkáb-
ban említik. A $\sim$ ek fejlesztését leginkább
a bonyolult $\rightarrow$ rendszerek (pl. erőművek,
vegyipari üzemek) irányítására, ill. ezek
 $\rightarrow$ vezénylőtermében fellépő $\rightarrow$ vezény-
lőterem-szindróma megelőzésére irá-
nyuló erőteljes törekvés helyezte előtér-
be világszerte. A $\sim$ eket általában kifeje-
zetten a gyakorlat által felvetett problé-
mák megoldására fejlesztették ki, céljuk
a kérdéses területen járatos specialista
„szakértői” teljesítményének az elérése.
Ilyen összefüggésben számos szakem-
ber a $\sim$ eket a mesterséges intelligencia-
kutatás technológiaorientált ágának te-
kinti. A $\sim$ két legjelentősebb sajátos egy-
sége a $\rightarrow$ tudásalapú ütemező és a valós
idejű, nagy sebességű adatbeviteli/kivi-
teli egység. Az előbbi feladata a rendszer
megszervezése. Az utóbbi a gyorsan le-
játszódó események helyes kiértékelé-
sét teszi lehetővé, amely főleg vészhely-
zetek kialakulásakor elképzelhetetlen
nagyon nagy mennyiségű adat bevitele
nélkül. A hardver fejlesztésére és a rend-
szer $\rightarrow$ irányítási stratégiákra számba ve-
hető lehetőségeket rendszerint együtt
kell mérlegelni. Számítási, adat-vissza-
keresési és logikai műveletek finomítása
és $\rightarrow$ optimalása helyett általában haté-
konyabb egy rugalmas, kifinomult tudás-
reprezentáció megteremtése és az adat-
bázis lehető leghatékonyabb kihaszná-
lása. A $\sim$ magasabb rendű következteté-
seket végző, döntési és optimaló egysé-
gének a hatékonyságát minden lehetsé-
ges eszközzel ésszerű növelni, hogy az
on-line beavatkozás és tanulás megva-

lósítható, ennek előnye pedig kihasznál-
ható legyen. A tanuláshoz a korábbi ta-
pasztalatokra épülő on-line tudásbázis
módosításon alapuló módja az ismeret-
szerzés automatizált változatának te-
kinthető. A $\sim$ ek szinte kizárólag szabály-
alapúak, azaz a tudásbázisuk egy sza-
bálykészletre támaszkodik. A szabályok
minden esetben IF ... THEN ... alakúak,
csak a feldolgozásban mutatkoznak el-
térések. A legjelentősebb szabálytípusok
a következtetési szabály (ha az előfelté-
telek mind igazak, akkor a következte-
tésben megadott kifejezést hozzáadja a
tudásbázishoz) és a produkciós szabály
(ha az előfeltételek mind igazak, akkor
a következményszerésben leírt eljárások
aktiválásával változtatja meg a tudásbá-
zist). A $\sim$ ek rendszerprogramjainak létre-
hozására rendszerint a LISP nyelvet al-
kalmazzák. A bonyolult folyamatok irá-
nyításában felmerülő nehézségek leküz-
désére gyakran célszerű az ismerethal-
maz/ismeretreprezentáció hierarchikus
szervezése. A hierarchikus szervezés
eredményeként az ismerethalmazokba
egyre finomodó, részletgazdagabb ele-
meket építve a különböző halmazokon
belül különböző döntési és beavatkozási
technikát lehet alkalmazni. Ezen elv
alapján a rendszer képes lesz változó
bonyolultságú problémák végrehajtási
idő szerinti optimális megoldására. A hi-
erarchikus $\sim$ működését az jellemzi,
hogy a problémákat mindig a lehetséges
legegyszerűbb, következésképpen a
leggyorsabb módszerrel oldja meg.
Amint a döntési hierarchia alacsonyabb
szintjén álló egység eredménytelensége
nyilvánvalóvá válik és még elegendő idő
áll rendelkezésre, a magasabb szinten
álló veszi át a feladatokat. Ugyanakkor
az alacsonyabb szintű egység eredmé-
nyeit a magasabb szinten álló felhasz-
nálni, gyorsítva ezáltal saját munká-
ját. A $\sim$ ek leterheltsége dinamikus fogal-
lom. Vannak helyzetek, amikor különö-
sen számításigényes feladatokat kell el-
láttni, máskor pedig kevesebb gépi mű-

velet is elegendő valamely feladat zavar-talan ellátásához. Általában célszerű olyan irányítási stratégia alkalmazása, amely a kritikus helyzet bekövetkezte, ill. eluralkodása előtt képes megakadályozni a →folyamatjellemzők további romlását. Ha viszont ez már bekövetkezett, akkor a ~t ideiglenesen tehermentesíteni kell minden olyan valós idejű művelettől, amelynek a feladat megoldásához nincs közvetlen köze. Jelenleg a ~ek két fő típusát alkalmazzák: a hangsúlyozottan tanácsadó rendszert és a tkp-i ~t. Az előbbi a kezelőszemélyzettől függetlenül nem hozhat döntéseket, esetleg nincs is ellátva a beavatkozáshoz szükséges eszközökkel, szakértői tudása csak a rendellenes működések egy csoportjára terjed ki. Előnye általában az, hogy a már működő, kipróbált folyamatirányító rendszer érintése nélkül lehet beépíteni és szükség esetén leválasztani. A ~ek korlátai pillanatnyilag a tudásbázisok inkrementális fejlesztése, valamint az előre nem várt helyzetek értelmes és elfogadható megoldásának automatikus generálása területén jelentkeznek. Napjainkban még viszonylag kevés ~ működik.

folyamatirányító számítógép (process control computer) – technológiai →folyamatok →irányítására, →vezérlésére alkalmas →számítógép. A ~ általában →digitális számítógép, amelyet a hozzácsatolt speciális egységek, a →folyamatillesztők, alkalmassá tesznek a folyamattal való kétirányú kapcsolat fenntartására. Következésképpen a ~ nem egy számítógép kategória. A ~ többnyire →valós idejű üzemmódban működik. Központi egysége igen hatékony →megszakítási rendszerrel és valós idejű órával van ellátva. A →periféria kiépítettségére rendszerint a folyamat bonyolultságának a függvénye. A →kezelőszemélyzet általában hagyományos periférián keresztül van kapcsolatban a ~pel. A →folyamatillesztők a nagyszámú →folyamatváltozó fogadását, ill. a folyamat felé

irányuló jelek küldését teszik lehetővé. Minthogy a központi tároló kapacitása korlátozott, →háttértárolókat is alkalmaznak. ~ek telepítésekor gép- és feladatorientált szoftvert is szokásos szállítani (valós idejű →operációs rendszer, tesztprogramok, felhasználói programok). A ~ legfontosabb feladatai: 1) a folyamattól származó →adatok begyűjtése, a folyamat →állapotának követése; 2) a gyűjtött adatoknak, a tárolt állandók és a →folyamatmodell figyelembe vételével való feldolgozása, és ennek alapján a →szabályozott jellemzők optimális értékének a kiszámítása; 3) a →beavatkozó szerv vezérlő jelének az előállítása; 4) a fellépő zavarok és vészhelyzetek észlelése, okainak feltárása, majd elhárítása; 5) a folyamatnaplózás elvégzése; 6) többszámítógépes rendszerrel információk továbbítása a felsőbb szintek számára. A ~ egyszerűbb feladata a közvetlen →számvezelés. A ~ alkalmazhatóságára a számítógép általános adatain kívül a következő tényezők hatnak: telepíthetőség, →moduláris felépítés, megfelelő rendszerszoftver létezése, →bővíthetőség, ár/teljesítmény arány. A ~ pel szemben támasztott legfőbb általános követelmények: megfelelő feldolgozási sebesség és kapacitás, →rugalmasság, →megbízhatóság, →hibatűrő képesség. Ezen mutatók tekintetében a ~ rendszerint felülmúlja az általános célú számítógépeket. A ~ üzemelhet önállóan v. többszámítógépes rendszerben, →hálózatban. Nagy rendszerekben →irányítási hierarchia hozható létre. Sok esetben nem feltétlenül szükséges ~ telepítése. Pl. laboratóriumi folyamatok irányítását általában kielégíti valamely →mérési adatgyűjtő és feldolgozó berendezés. Jelenleg folyamatirányítási feladatokra is egyre szélesebb körben alkalmaznak →személyi számítógép típusú gépeket. Folyamatirányításra →analóg számítógépet is használhatnak, de azt általában digitális számítógéppel összekötve →hibrid számítógéppé alakítják. Az ipari

környezet számos különleges feltételt szab a ~ek számára. Ezek általában szélesebb hőmérséklettartományban dolgoznak, kevésbé érzékenyek külső mechanikai behatásokra (rázkódás, ütés), esetleg teljesen v. csak egyes részegységek hermetikus kivitelezésűek, belsejükben a porbehatolást meggátoló túlnyomás uralkodik stb.

folyamatjellemző (process variable) – **→folyamatváltozó**

folyamatközeli hálózat (process near network) – az **→ipari hálózatok** legegyszerűbb változata, amelyek elsősorban a **→folyamatból** (**→érzékelőktől**) származó mérési adatokat, ill. a folyamatot befolyásoló vezérlő jeleket forgalmazzák. A ~ szerepe tkp. a **→folyamatirányítás**. Összetett, hierarchikus hálózatokban mindig a legalsó szintet képviseli.

folyamatmodell (process model) – a **→folyamatelemzés** eredményeként létrejövő, a **→folyamatot** **→irányítási szempontból** tükröző **→modell**. A ~ formáját tekintve lehet **→fizikai modell**, **→analóg modell** v. **→matematikai modell**. Ez utóbbi a **→rendszer viselkedésének** matematikai leírása. A matematikai modell két osztályát különböztetik meg, ezek a **→dinamikus modell** és a **→statikus modell**. A felhasznált számítógép típusa szerint a számítógéppel megvalósítható ~ **→analóg**, **→digitális** v. **hibrid modell** lehet. Ha a matematikai modell felállításához elegendőnek bizonyulnak a folyamatot leíró differenciálegyenletek; akkor determinisztikus modellről beszélnek, ha pedig szükség van a bemenő/kimenőjelek statisztikai feldolgozására, akkor **→statisztikai modellről** van szó. A ~ és az azon alapuló **→folyamatszimuláció** az **→irányítási rendszerek** analízisének és szintézisének lényeges eszközei. A ~ különösen hasznos **→többváltozós**, **→nemlineáris**, **→szélsőérték-kereső** v. **→adaptív rendszerek tanulmányozásakor**.

folyamatoptimalizálás (process optimization) – a **→folyamatirányításnak** olyan

módja, hogy a **→célfüggvény** valamilyen megválasztott feltételeknek megfelelő szélső értéket vegyen fel. A feltételeket (**→peremfeltétel**) általában a **→rendszer állapotára**, **→paramétereire** v. **→irányítására** vonatkozóan definiálják. Az időfüggés és a dinamikus folyamatok figyelmen kívül hagyásával megvalósított ~ a **→statikus ~**. Ennek alapja a rendszer statikus állapota. A **→dinamikus ~** esetén a célfüggvény az idő függvénye v. az **→optimalizálás** épp magára az időre irányul. Az **→optimumkritérium** teljesítése ugyancsak a dinamikus ~ feladata.

folyamatosan közelítő átalakítás (level at a time method) – az **→analóg digitális átalakítás** egyik módszere, amely azon alapul, hogy az átalakításra kerülő analóg feszültséget egy olyan feszültségsorozattal hasonlítják össze, amelyben két egymás utáni **→lépés** közötti különbség egyenlő. E különbség nagysága megfelel a legkisebb bináris helyértékkel kódolt feszültségnek. A lépések számlálásával képezhető a kimeneti digitális kombináció. A ~on alapuló **→analóg-digitális átalakító** lassú.

folyamatos jel (continuous signal) – **→jel**

folyamatos szabályozó (continuous controller) – olyan **→szabályozó**, amely időben folyamatosan képezi a **→rendelkező jelet**.

folyamatperiféria (process interface) – **→folyamatillesztő**

folyamatszabályozás (process control) – **→szabályozással megvalósított** **→folyamatirányítás**.

folyamatszabályozó (process controller) – átvitt értelemben alkalmazott kifejezés, valamely **→folyamatot** szabályozó **→berendezés funkcionális egysége**. Mint ilyen, a szó szoros értelmében nem létezik, ellentétben az **→elektronikában alkalmazott szabályozókapcsolatokkal**.

folyamatszimuláció (process simulation) – a folyamatmodellen végzett vizsgálatok, kísérletek összefoglaló megne-

vezése. A vizsgálat tárgya általában a →kimenőjelek tanulmányozása, a →bemeneti jelek, zavarhatások v. egyéb változások hatására v. →algoritmusok kipróbálása. Célja a legmegfelelőbb irányítási mód megállapítása. Erre általában elegendő a feladat megoldása szempontjából leglényegesebb →folyamatváltozók szimulálása. A ~nak fontos szerepe van a →folyamatoptimalálásban. A →folyamatmodellhez hasonlóan, a ~ a szimuláció eszköze szerint osztályozható, azaz létezik →fizikai, →analóg és matematikai ~, az alkalmazott →számítógép szerint pedig analóg, digitális v. hibrid ~. A szimulált jelenség időbeli viselkedése szempontjából →dinamikus és →statikus, a szimulálás módja szerint pedig →determinisztikus, →statisztikus és →sztochasztikus ~ említhető. A ~ legfontosabb támogatója a →digitális számítógép, annak ellenére, hogy a diszkrétizálás pontatlanságokat szül.

folyamatváltozó (process variable) – tágabb értelmezésben a →folyamatirányító számítógép (v. egyéb eszköz) bemenő és kimenő jellemzőinek összessége. Szűkebb értelemben csak a →folyamat felől érkező (bemeneti) jellemzőket tekintik ~nak. Ugyancsak bemenő jellemzőknek tekintik a →zavaró jellemzőket. Adott időpontban a folyamat →állapotát teljes mértékben meghatározó, minimális számú függő ~ az →állapotjellemzőket alkotja.

folyamatvezérlés (process control) – a →folyamatirányítás, és általában az →irányítás egyik jelentős területe, ahol a →számítógép (→számítógépes folyamatirányítás) szerepe egyre inkább meghatározóvá válik. Lényege, hogy a technológiai folyamatok vezérléséhez és →szabályozásához szükséges döntéseket, valamint a vezérlőjelek előállítását a számítógép végzi.

folyamatvezérlő számítógép (process control computer) – rendszerint →valós idejű feldolgozással működő, nagy →megbízhatóságú →számítógép.

Általában →folyamatirányító számítógép értelemben használják. A folyamatirányító számítógép jelentése sokrétűbb.

folytonos szabályozó (continuous regulator, continuous controller) – olyan folyamatos →szabályozó, amelynek kimenőjele folytonos. Minthogy minden folytonos jel analóg, a ~ ugyanakkor →analóg szabályozó. A legelterjedtebb szabályozók a lineáris ~k. Viselkedésük lineáris differenciálegyenletekkel tanulmányozható.

forró tartalék (hot stand-by) – szükség esetén valamely →rendszerben (→folyamatirányításban) önműködően azonnal bekapcsolódni képes →készletti rendszer.

Fourier analízis (Fourier analysis) – periodikus időfüggvény kifejtése trigonometrikus tagokat (sinus, cosinus) tartalmazó sorozatba (Fourier sorozat), amelyeknek argumentuma a körfrekvencia egész számú többszöröseit tartalmazza. A Fourier sorozat tagjainak együtthatóit egy-egy integrálegyenlet adja meg. A ~t mint módszert időben változó jelenségek (pl. mechanikus rezgések, hanghullámok, villamos jelek) tanulmányozására, spektrális analízisre használják. A ~ igen számításigényes feladat, és ezért ma már el sem képzelhető számítógépes támogatás nélkül. A számítási munka csökkentésére gyakran alkalmazzák a komplex ~t, valamint a gyors ~t. Különösen az utóbbi csökkentéssel jelentősen a számítások igényét.

frekvenciafüggvény (frequency function) – a jelátvitel frekvenciafüggő matematikai kifejezése, v. annak ábrázolása. A ~re a komplex ábrázolásmód is használatos. A felnyitott lineáris →szabályozási kör ~ének nagy gyakorlati jelentősége van. Ennek leghasználatosabb ábrázolásmódjai a →Nichols diagram, a →Nyquist diagram és a →Bode diagram.

frekvenciakódolós vezérlés (frequency-coded control) – minden vezérlőutasításnak egy meghatározott frek-

venciakombinációt megfeleltető →távvezérlési eljárás. Az egyes frekvenciákra frekvenciatartományt, sávszélességet és csatornatávolságot határoznak meg, úgy, hogy a frekvenciamultiplex átvitel optimálisan megvalósulhasson. Általában elfogadott a „p az n”-ből megoldás, azaz amikor a vezérlő utasításokat az n lehetséges frekvencia közül p számú frekvencia átvitele jelenti. Pl. öt különböző frekvencia esetén, két frekvenciát tartalmazó kódok kialakításával tíz különböző utasítás vihető át.

fürt (cluster) – 1. Egy közös vezérlő irányítása alatt álló egységek csoportja. A ~ fogalom megjelenésekor jelentése a multiplex csatornához csatlakozó →pe-

rifériára vonatkozott. Jelentése azóta szélesedett, ma már →számítógép ~ökről is beszélnek. A →folyamatperifériával kapcsolatban rendszerint nem alkalmazzák a ~ megnevezést. – 2. A →kommunikációs csatornához egy pontban csatlakozó →adatállomások csoportja. – 3. A →folyamatirányítással és egyéb alkalmazásokkal kapcsolatos fogalom, olyan értelemben, hogy bármely →valós idejű alkalmazás diszjunkt ~ökbe csoportosítható. Pl. bármely →irányítási feladat keretén belül két ~ biztosan meghatározható: az irányított környezet ~je (az irányítás tárgya) és az irányító ~. Az →információ áramlása a ~ök közötti →interfészekon keresztül valósul meg.

G

galvanikus leválasztás (galvanic isolation) – különböző potenciálszinteken üzemelő $\rightarrow$ rendszerek csatlakozásakor a megfelelő jelkapcsolatok létrehozása, anélkül, hogy ezek egymással galvanikus kapcsolatba kerüljenek. Különösen a földpotenciálok szétválasztása lényeges, a földhurkok kialakulásának a megakadályozása, mivel ellenkező esetben jelátviteli zavarok, meghibásodások léphetnek fel. A $\sim$ t végrehajtó eszköz a leválasztó áramkör. Három fő típusa ismeretes, amelyeknél a leválasztást optocsatoló, relé (mágnesrelé, Reed relé, félvezetőrelé) v. transzformátor valósítja meg. A leválasztó eszköz általában nem csak a tkp.-i leválasztást oldja meg, hanem feladata lehet még: a szintillesztés (erősítés, csillapítás), impedancia átalakítás, késleltetés, sőt a jelformálás is. A $\rightarrow$ folyamatirányító rendszerek bemeneti/kimeneti egységei $\sim$ t biztosítanak a $\rightarrow$ folyamat felől érkező $\rightarrow$ jelek, ill. az arra tartó jelek számára.

Gauss folyamat (Gaussian process) – olyan $\rightarrow$ sztochasztikus $\rightarrow$ folyamat, amelyben a $\rightarrow$ változó normáeloszlást (Gauss féle eloszlás) mutat.

Gauss-Seidel módszer (Gauss-Seidel method) – nemlineáris, többváltozós függvények egyik lehetséges, grádiens nélkül dolgozó, $\rightarrow$ szélsőérték-keresési módszere. A $\rightarrow$ célfüggvény független változóit egymás után változtatják mindaddig, amíg eléri az adott változó szerinti szélsőértéket.

gazdaszámítógép (host computer) – $\rightarrow$ adatátviteli hálózatok központi számítógépe, amely a helyi szolgáltatások ellátásán kívül a $\rightarrow$ hálózatvezérlést is megvalósítja.

gépvezérlés (machine control) – a $\rightarrow$ számvezérlésnek az a változata, amikor annak logikai képességeit v. csak egyes részeit a számvezérlést irányító $\rightarrow$ számítógépbe telepítik.

grádiens módszerek (gradient methods) – a $\rightarrow$ szélsőérték-keresési módszerek egyik jellegzetes típusa. Lényege abban áll, hogy a független $\rightarrow$ változókat mindig a $\rightarrow$ célfüggvény leggyorsabb változásának irányába módosítja. Egy-egy lépést követő változás nagysága egy differenciáhányadossal arányos. A $\sim$ nek több változata ismeretes, pl. a legnagyobb emelkedés-ereszkedés módszer, a relaxációs módszer (mindig csak egyik tengely irányában v. azzal párhuzamosan történik a keresés) stb.

grafikus kijelző (graphic display) – grafikus $\rightarrow$ információ megjelenítésére alkalmas $\rightarrow$ periféria. Annak ellenére, hogy a $\sim$ összefoglaló megnevezés, leggyakrabban a képcsöves v. folyadékkristályos megjelenítőt értik alatta. Értelmszerűen azonban fogalomkörébe tartoznak a különböző rajzolóberendezések is. A grafikus megjelenítő az interaktív számítógépes grafika alapvető eszköze, rendszerint a központi vezérlőegység felügyelete alatt dolgozik és közvetlen tárhozzáférést használhat. Szerepe a $\rightarrow$ számítógépes folyamatirányítás minden szintjén igen jelentős. A $\sim$ szolgáltat a kép gyors és szuggesztív információt szolgáltat a $\rightarrow$ kezelőszemélyzet számára.

GY

gyártásautomatizálási protokoll (manufacturing automation protocol, MAP) – a →helyi hálózatok számára a General Motors által kifejlesztett, az integrált gyártási rendszerek és az →automatizálás igényeit szem előtt tartó →szabvány, lényegében a →vezérlés hálózat. Felépítése a →hétréteges referenciamodellt követi, a fizikai réteget és a →közeghozzáférés vezérlő alréteget, azaz a vezérlést az IEEE 802.4 (ISO

8802/4) szabvány írja le. Jelentős még az alkalmazási réteg →állományátvitelre, hozzáférésre és kezelésre vonatkozó szabványa, ill. a →gyártási üzenetszabvány. A ~ a →műszaki és irodai protokolltól csak a fizikai rétegben különbözik.

gyártási üzenetszabvány (manufacturing message standard, MMS) – a →gyártásautomatizálási protokoll alkalmazási rétegében az üzenetcsere leíró →szabvány, a gép-gép kapcsolatra vonatkozik.

H

hálózat (network) – legáltalánosabban anyagot, energiát, →információt, →jeleket átvivő →rendszer, amely csomópontokból, ágakból áll. A ~ topológiai leírását olyan gráffal lehet ábrázolni, amelyben a csomópontok a ~ elemei, az élek pedig az átviteli csatornák. Két alapvető típusa a klasszikus távközlési hálózat (telefon, távíró, rádió, TV), és az →adatátviteli hálózat. E két típus közötti különbség egyre inkább elveszti jelentőségét, ugyanis egységes →integrált szolgáltatású digitális hálózat váltja fel őket. Napjainkban a ~ egyik legfontosabb osztálya a →számítógép-hálózatok és ezen belül az →ipari hálózatok.

hálózatvezérlés (network control) – →számítógép-hálózatok rendszerszoftverének egyik alapvető →feladata. Legfontosabb tevékenységei a következők: 1) a hálózat vonalainak fizikai vezérlése, amelynek során →üzenetek, ill. →adatsomagok átvitelére kerül sor; 2) a terminálok logikai és fizikai címei közötti kapcsolat megteremtése; 3) az üzenetekhez rendelt pufferek kezelése; 4) az adatátviteli eljárások kiválasztása. A ~t gyakran a →közeghozzáférés vezérlés értelmében használják.

három lépcsős redundancia (triple modular redundancy, TMR) – a →szavazó módszer egyik típusa, amelyben három figyelőegység vesz részt. Az ilyen megoldású →hibatűrő rendszer kimenne tének az engedélyezéséhez legalább két figyelőegység azonos eredménye szükséges.

HART módszer (Highway Addressable Remote Control) – egyszerű és alacsony költségigényű eljárás a →számítógépes folyamatirányítás és hálózat-szervezés utólagos megvalósítására már meglévő, üzemelő →rendszerek esetén. Lényege abban áll, hogy az →érzékelők és átalakítók által szolgáltatott →jeleket speciális modemmel és →kom-

munikációs csatornán keresztül csatolják a feldolgozó rendszerhez.

határállapot (boundary state) – valamely →berendezés v. →rendszer olyan →állapota, amelyben a műszaki →paraméterek adott határokat túllépnek, bizonyos biztonsági követelményeket nem elégítenek ki v. a hatékonyság adott érték alá csökken. A ~ban a berendezés v. rendszer még működőképes állapotban lehet.

határérték ellenőrzés (limit-value check) – annak vizsgálata, hogy egy adott →változó egy megadott határértéket valamelyik oldalról meghaladott-e. A vizsgálat történhet mechanikusan, elektronikusan v. az utóbbi kettő kombinációjaként. A →számítógépes folyamatirányításban főként az elektronikus ~nek (→határérték jeladó, →szélsőérték kapcsolók) van nagy jelentősége, amelyet összehasonlító →programok támogatnak. →Határérték túllépésnél riasztójelzés történik és ezt az esetet a →zavarnapló is tartalmazza majd. Amennyiben létezik a határértékeket valamelyest meghaladó vészérték, ennek elérése vészjelzést eredményez (→vészbéavatkozás). A ~ a →mérési adatfeldolgozás és a →folyamatfelügyelet egyik fontos feladata.

határérték jeladó (limit-value signaler) – →szélsőértékkapcsoló

határérték túllépés jelzése (limit-value overshoot signalling, limit-value overshoot detection) – a →folyamatirányításban annak jelzése, hogy egy adott →változó (hőmérséklet, térfogat, nyomás, villamos jellemző, idő stb.) egy megadott értéket túllépett (felső határérték), v. nem ért el (alsó határérték). A ~ riasztójelzés leadásával történik, amelynek észlelése azonnali kézi v. automatikus beavatkozást igényel (vésztérték túllépésénél). Ha nincs szükség azonnali közbelépésre, az esetet csak a →zavarnapló rögzíti.

hatáslánc (action line, control chain) – az irányítási hatást közvetítő szerke-

zeti egységek vezetőkei által meghatározott útvonal. Absztrakt ábrázolása a →hatásvázlat.

hatásvázlat (block diagram) – szimbolikus ábra, amely a →szabályozások v. →vezérlések →hatásláncának →jeleit, valamint a hatásirányt szemlélteti. Két formája használatos: tömbvázlat és jelfolyamábra. Az utóbbit csak →lineáris rendszerek ábrázolására alkalmazzák. Mindkettő lényegében szabványosított elemek felhasználásával készül. Az →irányítási rendszer szimbolikus ábrázolásának más módja a →szerkezeti vázlat és a →működési vázlat.

háttérprogram (background program) – a →folyamatirányítással kapcsolatban olyan →program, amely a →kezelőszemélyzet beavatkozása nélkül futnak, a billentyűzet és a képernyő a →felhasználó ellenőrzése alatt áll. A ~ok futhatnak folyamatosan v. különböző időközönként, tekintet nélkül arra a programra, amellyel a felhasználó épp foglalkozik.

háttértár (secondary memory) – azok a →számítógéphez csatolt, adattárolásra alkalmas →berendezések, amelyekhez a központi vezérlőegységnek nincs közvetlen hozzáférése. A ~ban tárolt adatok speciális utasítással vihetők be az operatív memóriába. A ~ legfőbb jellemzői: nagy kapacitás (ma már gigabájt nagyságrendet is elérhet), alacsony tárolási költség, az operatív memóriánál nagyobb →hozzáférési idő. Napjaink legjelentősebb ~ai a merevlemez, hajlékonylemez és az optikai lemez. Csökkenően van a különböző típusú mágnesszalagos ~ak jelentősége. A →folyamatirányító számítógép rendszerint nagy ~ral dolgozik.

hazárd jelenség (hazardous phenomenon) – általában helytelen v. kritikus időzítések esetén fellépő jelenség, amely a logikai kapcsolásoknál az előírásostól eltérő, helytelen működést eredményez. Oka rendszerint a felhasznált áramkörök eltérő sebessége. Egyaránt felléphet sorrendi v. kombinációs

áramkörök alkalmazásánál. A →folyamatirányító rendszerek tervezésének egyik lépése a hazárdmentesítés.

helyi hálózat (local area network, LAN) – korlátozott kiterjedésű (általában kilométeres nagyságrendű körzetben) →adatátviteli hálózat, amelyben az →adatállomások és a →számítógépeket fizikai adathordozók kötik össze. A ~ok legfontosabb jellemzői: nagysebességű adatátvitel (1–100 Mb/s), nagyfokú →megbízhatóság, és általában a →hét réteges referenciamodell ajánlásainak, a →rétegszemlélet betartása. A ~oknak a fizikai megvalósítás, az adatforgalom lebonyolítás, ill. a közeghozzáférés biztosítása szempontjából igen sok típusa ismeretes, és mindegyiknek léteznek előnyei és hátrányai. Ennek ellenére széleskörű elterjedésről csak néhány típus esetében lehet beszélni. A ~okra kidolgozott általános →szabványokat az →IEEE 802 (ISO 8802) leírás tartalmazza. A ~ok ipari telepítésének eredményeként létrejöttek az →ipari (helyi) hálózatok.

helyi működtető hálózat (local operating network, LON) – méreteit tekintve a →helyi hálózatokhoz közel álló, funkciói szempontjából viszont az →ipari hálózatokhoz hasonló célorientált →hálózat. Mind elnevezését illetően, mind pedig a fenti behatárolást tekintve mostában van elterjedőben. Kifejlesztésére az intelligens →érzékelők, valamint az intelligens →beavatkozó és →végrehajtó szervek közötti információforgalom megvalósítása céljából került sor. A ~ok méretei csak ritkán haladják meg egy épület dimenzióit. A ~ok elemei között legtöbbször érzékelőktől, →mérési adatgyűjtésből származó →információk, valamint vezérlőjelek átvitelére kerül sor. Ellentétben a helyi hálózatokkal, amelyek teljesítményére az átviteli sebesség jellemző, a ~okat inkább az időegység alatt végrehajtott →tranzakciók száma jellemzi. A hálózatszervezés szempontjából a ~ok esetében legelterjedtebb a →mas-

ter-slave elv alkalmazása. A $\rightarrow$ hálózat-vezérlés a központi master $\rightarrow$ feladata. A slave elemek csak a master szolgálatkérésére válaszolnak. Az egy mastert tartalmazó $\sim$ rendszerint sínhálózat, míg a többmasteres struktúra főként gyűrű topológiájú. A $\sim$ ok üzemeltetése szinte kizárólag $\rightarrow$ valós idejű. Átvivőközegként általában rézkábel, optikai kábel, telefonvezeték v. teljesítményvezeték használnak. A $\sim$ okkal szemben támasztott fontos követelmény az alacsony költségigény. Ezért a $\sim$ állomásai, $\rightarrow$ berendezései lehetőleg egyszerűek, és részegységei gyakran célorientáltak. A $\sim$ ok legelterjedtebb alkalmazásai: épületek energetikai és biztonsági felügyelete, kis és közepes nagyságú részlegek termelésfelügyelete, egyszerű $\rightarrow$ folyamatirányítás, járművek érzékelőinek és biztonságtechnikai berendezéseinek felügyelete stb.

hétréteges referenclamodell (seven-layer reference model) – az $\rightarrow$ ISO által kidolgozott elméleti $\rightarrow$ modell, amely a $\rightarrow$ nyílt rendszerek összekapcsolását mint rétegekre épülő egységes logikai hierarchiát kezeli. (Szinonimája az ISO OSI modell.)

hiba (error) – általános értelmezésben valamely művelet célja és várt eredménye közötti különbség. Vonakoztatható egy $\rightarrow$ rendszer valamely tulajdonságára, amelynek megváltozása az adott rendszer helyes működését befolyásolja. Leggyakrabban mérési $\sim$ ról, irányítástechnikai $\sim$ ról, programozási $\sim$ ról, módszer $\sim$ ról, $\rightarrow$ optimalizációs $\sim$ ról beszélnek. A programozási $\sim$ egyik gyakori típusa a $\rightarrow$ logikai hiba. Abszolút $\sim$ a számítható mennyiség valódi és számított értéke közötti különbség, a relatív $\sim$ az abszolút $\sim$ és a számított érték hányadosa. Léteznek rendszeres $\sim$ k, amelyek nagysága és előjele azonos körülmények között állandó, és véletlen $\sim$, amelyek nagysága és előjele azonos feltételek mellett is változik. A rendszeres $\sim$ k gyakorlatilag kiküszöbölhetők az ab-

szolút $\sim$ ellenkező előjellel vett értékével. Az $\rightarrow$ irányítástechnikában jelentkező lényeges $\sim$ az $\rightarrow$ alaphiba. A módszerhiba a nem megfelelő mérési módszerből ered. Az irányítástechnikában módszerhibáról beszélnek, ha a rendszer a vártól eltérő eredménnyel működik, a nem helyesen megválasztott v. a helytelenül alkalmazott módszer következtében. A $\sim$ értékét általában nem lehet előre pontosan meghatározni, de $\rightarrow$ hibabecslés segítségével korlátok, képletek megadása lehetséges. Úgyszintén alkalmazhatók statisztikai megfontolások a $\sim$ legvalószínűbb értékének a megadására. A $\rightarrow$ folyamatirányító számítógép programozási $\sim$ ja, hibás $\rightarrow$ algoritmus alkalmazása v. valamilyen géphiba végrehajtási zavart okoz az $\rightarrow$ irányított rendszerben. Ilyen esetek kiküszöbölésére $\rightarrow$ készletelési rendszereket alkalmaznak.

hibabecslés (error estimation) – különböző forrásokból származó $\rightarrow$ hibák hatásának a számítás eredményére v. valamely irányított/szabályozott $\rightarrow$ rendszer pontatlanságaira vonatkozó felmérése.

hibaérzékeny rendszer (fail-safe system) – $\rightarrow$ hibatűrő rendszer

hibafelismerés (fault detection) – adatbiztosítási eljárás, amelyet az $\rightarrow$ adatátvitelben és feldolgozásban alkalmaznak. A hibafelismerő eljárás módot nyújt arra, hogy a vevőoldalon az átviteli $\rightarrow$ hibákat felismerjék. $\sim$ és hibajavítás csak $\rightarrow$ hibajelző, ill. $\rightarrow$ hibajavító kód alkalmazásával lehetséges. A $\sim$ jelentősége abban rejlik, hogy ezáltal kiküszöbölhető a hibás adatok további feldolgozása.

hibahalmozódás (propagation of error) – $\rightarrow$ hibatovaterjedés

hibahatár (margin of error) – a $\rightarrow$ méréstechnikában előzetes megegyezésen alapuló v. garantáltan megengedhető legnagyobb eltérés a helyes értéktől (mindkét irányban), v. a mérendő mennyiség egy előírt értékétől. A $\sim$ t százalékban v. abszolút értékben szokás

megadni. Valamely mérés útján meghatározott pillanatnyi érték ~ának függetlennek kell lennie a mérési bizonytalanságtól. Bizonyos eszköz gyártója által adott garancia esetén garantált ~ról beszélnek. Valamely mérőeszköz által mért érték és az etalon értéke között maximálisan megengedhető különbség a hitelesítési ~.

hibajavítás (error correction) – a →számítástechnika területén két vonatkozása van: 1) szoftver szempontból a hibás →adat felismerésére és javítására fogantatott eljárás, melynek megvalósítása →hibajelző és →hibajavító kódok segítségével történik; 2) hardver vonatkozásban a ~ valamely →hiba →rendszeren belüli helyének megállapítását és kijavítását jelenti. A modern →digitális számítógépeken, főképpen a →folyamatirányításnál →öndiagnosztikai programok és beépített eszközök támogatják a ~t, amely ezáltal esetleg emberi beavatkozás nélkül is megvalósulhat.

hibajavító kód (error-correcting code) – olyan redundáns kód, amely lehetővé teszi a vevőoldalon a →hiba felismerését és a helyes kód visszaállítását. A gyakorlatban speciális hibajelző biteknek az →információ bitjeihez való csatlakoztatásával valósítják meg. A →hibafelmérés és →hibajavítás valószínűsége egyenesen arányos a kódolás redundanciájával.

hibajelzés (error detection) – hardver- v. szoftverhiba megjelenítése a →számítógép valamely periferikus egységén. Rendszerint utal a →hiba jellegére, helyére és kijavításának módjára is.

hibajelző kód (error-detecting code) – olyan redundáns kód, amelynek →redundanciája lehetővé teszi a vevőoldalon az →adatátvitelben bekövetkezett →hiba felismerését, de javítását már nem. →Hibajavítás céljából →hibajavító kód alkalmazása szükséges.

hibajelző rendszer (error-detecting system) – olyan →rendszer, amely →hiba bekövetkezésénél a hiba lehetséges

okaira, hozzávetőleges helyére, esetleg az elhárítás módjára vonatkozó adatokat bocsát a →kezelőszemélyzet rendelkezésére. Nagyobb →folyamatirányító rendszer elengedhetetlen része. A →hibajelzés történhet egyénileg v. hibacsoportok szerint. A ~ben rendszerint vizsgálják, hogy melyik hiba jelent meg először, és ez milyen hibasorozatot indított el, melyik hibát azonosították, melyiket hárították már el, és melyiket kell még megszüntetni. A hibajelzés lehet →riasztójelzés v. →határérték túllépés jelzése. A hibajelzés leggyakrabban optikai (pl. villogó fény, fénydióda) v. akusztikai módon (berregő, hangszóró) v. →megjelenítőn keresztül valósul meg. A hibajelzés az →eseménynaplóban is megjelenik.

hibakeresés (error search, fault search) – valamely →rendszerben a →hiba észlelésének és azonosításának folyamata. Mint folyamat a →kezelőszemélyzet beavatkozásával v. automatikusan történhet.

hibakeresési idő (error searching time) – a →hiba észlelése és okának azonosítása közötti időtartam, az →állási idő egyik összetevője.

hibakereső program (error searching program) – ellenőrzési célra készült program, amelynek felügyelete alatt az alkalmazói →programok a tényleges hardverkonfiguráción futtathatók és amelyek segítségével bizonyos rendszerhibák feltárhatók. Gyakori, hogy az →operációs rendszerbe építve használják.

hibakorlátozó stratégia (error-limiting strategy) – eljárás, amely az →adatátvitel →megbízhatóságát hivatott növelni és amelyet a redundáns kódolással összhangban alkalmaznak. Az adatátviteli rendszerben visszhangellenőrzést, →automatikus ismétléskérést v. közvetlen →hibajavítást szokás alkalmazni.

hibamentesség (faultlessness) – a →megbízhatóság legfontosabb mutatója, annak a valószínűsége, hogy adott →berendezés v. →rendszer →meghibá-

sodása előre megadott időintervallumban nem következik be, feltéve, hogy az időintervallum kezdetéig a működés hibamentes volt.

hibatovaterjedés (propagation of error) – az egyes méréseket terhelő hibák halmozódása. Nem feltétlenül csak mérési hibákról van szó, a ~ rendszerint mérés és az azt követő számítások során észlelhető. Rendszeres hibák (→hiba) esetében összeadásnál és kivonásnál az abszolút hibák, szorzásnál és osztásnál a relatív hibák összeadódnak. A véletlen hibáknak valószínűségi értelmezése van. (Szinonimája a hibahalmozódás.)

hibatűrő képesség (fault tolerance) – valamely →rendszernek azon tulajdonsága, hogy rendeltetésszerű üzemelése során képes kizárni v. csökkenteni bizonyos nemkívánt események káros hatását. A ~ tehát lényegében azt jelenti, hogy →meghibásodás esetén az illető rendszer a műszaki követelmények által előírt →állapotban marad, v. tevékenységét csökkent hatékonysággal folytatja. A ~ nem magától értetődő tulajdonság, az ilyen irányú követelményeket valamely →hibatűrő rendszer tervezésekor pontosan meg kell fogalmazni. →Számítógéprendszerek esetében a ~nek hardver és szoftver vonatkozása van. ~gel felruházott rendszerek fő célja a →megbízhatóság növelése. Viszont bármely rendszer esetében a ~ csak bizonyos számú és természetű →hibára vonatkozik. →Folyamatirányító rendszerekben a ~ általában előírászerűen megkövetelt tulajdonság, amelyet a →redundancia alkalmazásával biztosítanak.

hibatűrő rendszer (fault tolerant system) – váratlan, nemkívánt eseményekkel, →meghibásodásokkal szemben →hibatűrő képességet tanúsító →rendszer. ~ek fejlesztésekor a legfontosabb →feladat a rendszerrel szemben támasztott hibatűrési fok pontos megfogalmazása, még a tényleges tervezés előtt. A ~ekben a →hiba hatástalanítása

a következő lépésekben történik: a hiba érzékelése, a hiba keresése, a hiba jellegének a megállapítása, a hibás egység elszigetelése. E fázisokat hardver és szoftver eszközök támogatják. A →hibakeresésnek számos módszere ismert: →öndiagnózis, öntesztelés, külső hardverrel történő felderítés, redundáns elemek alkalmazása. Hogy melyik felel meg az adott alkalmazásnak, sok tényezőtől függ: többek között a rendszerarchitektúrától, a rendszer méretétől, a költségektől, a megkívánt hibatűrési foktól stb. →Folyamatirányító rendszerekben a hibatűrőképesség megvalósítására a következő hardver jellegű alapszabványokat dolgozták ki. 1) A →szavazó módszer esetében ugyanazt a bemenetet három (→három lépcsős redundancia) v. n (→n lépcsős redundancia) egység figyeli, a kimenet pedig többségi döntéssel alapul (pl. háromból kettő ugyanazt az eredményt adja). A szavazó módszer szigorúbb változatánál az összes csatornától ugyanazt az eredményt követelik meg, és csak ezzel a feltétellel jön létre a kimenet engedélyezése. 2) A →kettős redundancia alapelve, hogy két egység ugyanazt a feladatot végzi, de a kimenet vezérlésének szerepe csak az egyikre hárul. Meghibásodás észlelésekor e szerepet a másik azonnal átveszi. 3) A →kétszer kettős redundanciát négy egység valósítja meg, amelyeket két párba szerveznek, és amelyek közül egy pár a kimenet vezérlését is ellátja. Ha a vezérlő páron belül az egységek nem azonos eredményt szolgáltatnak, akkor e szerepet önműködően a másik pár veszi át. Költségek tekintetében a ~ ára 3-5-szörösen haladja meg a megfelelő általános célú rendszer árát. ~eknél igen szigorú →megbízhatósági mutatókat követelnek meg, pl. akár 100%-os →hibamentességet is. A folyamatos üzemmódú ~eknél évenként általában egy kiesés engedélyezett, 60-90 perc állási idővel.

hibavédelem (error protection) – →adatfeldolgozó és →adatátviteli egységekben a →hibák felismerésére és kijavítására foganatosított hardver és szoftver eljárások összessége.

hibrid számítógép (hybrid computer) – →analóg és →digitális számítógépből álló rendszer, amelyben a kettő közötti kapcsolatot →analóg-digitális, ill. →digitális-analóg átalakítók valósítják meg. A ~ egyesíti az analóg és a digitális számítógép előnyeit (differenciálegyenletek gyors megoldása, nagy pontosság, nagy tárolókapacitás stb.). Főként rendszerszimulálásra és optimálási feladatok elvégzésére használható előnyösen.

hideg tartalék (cold stand-by) – →készletlenti rendszer

hierarchikus számítógéprendszer (hierarchy of computer system) – különböző szintű →irányítási feladatok megoldására létrehozott alá- és fölérendeltségi viszonyban üzemelő, több →digitális számítógép által alkotott →rendszer. Egy-egy szinten belül rendszerint →információfeldolgozás és átadás valósul meg, míg a szintek között →irányítás, →vezérlés és információátadás történik. A rendszer alapját képező processzorok feladatorientált egységek, jól meghatározott funkciók ellátására szolgálnak. A magasabb szinteken levő gépek általánosabb célú feladatok ellátását végzik, míg a legmagasabb szinten levő gép a teljes rendszer működését felügyeli és vezérli.

hihetőségvizsgálat (plausibility test) – annak vizsgálata, hogy valamely →adat normális körülmények között előfordulhat-e, v. sem, vagyis bizonyos hihetőségi feltételek ellenőrzése. A méréseknél a ~ az →analóg-digitális átalakítás után kapott érték megadott határok közé esését jelenti (→határérték ellenőrzés). Numerikus →információk esetében a ~hoz →redundancia szükséges. A ~ többszöri, egymás utáni valószínűtlen eredményéből valami →hibát lehet feltételezni és ezt a →zavarnaplóba jegyzik.

A ~ot rendszerint a →folyamatirányító számítógép végzi el (→folyamatfelügyelet).

hitelesítés (calibration) – annak megállapítása, hogy valamely mérőeszköz megfelel-e az adott követelményeknek. Ennek eldöntése általában hatósági tevékenység. A ~ célja nem a mérőeszköz →hibájának a megállapítása, hanem annak tanúsítása, hogy a hiba egy megadott érték alatt van. Az illető mérőeszköz által mutatott érték és az etalon értéke között maximálisan megengedhető különbség a ~i →hibahatár. A ~ elvégzését bizonyítvány tanúsítja, amely egyben a ~ érvényességi időtartamát is megjelöli.

holtidő (dead-time) – a bemeneti jel megváltozása és a kimeneti jel ennek hatására beálló változásának kezdete közötti időtartam. A ~ a →jelátviteli tagok dinamikus jellemzője. Használatos még késleltetések megjelölésére is. →Átmeneti függvényre értelmezve a függvény legnagyobb meredekségű érintőjének az időtengellyel való metszéspontjáig értelmezett intervallum.

hozzáférési idő (access time) – az az időtartam, amely a cím rendelkezésre állásától az adott címen tárolt →információ eléréséig szükséges. Nagyságrendje és összetevői különbözőek annak függvényében, hogy az operatív memóriával v. valamely →háttértárolóval kapcsolatos. Az operatív memóriánál a ~ 10 ns nagyságrendű, de különleges esetekben ennél lényegesen kisebb is lehet. A háttértárolókkal kapcsolatban a ~ két összetevőre oszlik: várakozási idő és átviteli idő, amelyek közül az első a hosszabb. Minthogy főleg a várakozási idő erősen függ a háttértároló típusától, kivitelezésétől, szervezésétől, ezekkel kapcsolatban célszerűbb az átlagos ~t megadni. Ez a napjainkban leghasználatosabb merevlemez és hajlékonylemez háttértárolókra általában nem haladja meg a 100 ms-ot. (Szinonimája az elérési idő.)

hurokátviteli függvény (loop characteristic, open loop transfer function) – valamilyen felnyitott $\rightarrow$ szabályozási kör $\rightarrow$ hatásláncának $\rightarrow$ átvitel függvénye, amely a szakadás két pontja közötti jel-átviteli tagok átviteli függvényeinek az eredője.

Hurwitz kritérium (Hurwitz criterion, Hurwitz test) – módszer a $\rightarrow$ lineáris rendszerek stabilitásának ($\rightarrow$ stabilitási

kritérium) megállapítására, az azt leíró karakterisztikus egyenlet megoldása nélkül. A $\sim$ értelmében valamely lineáris rendszer stabil, ha karakterisztikus egyenletének valamennyi együtthatója, valamint az ezekből képezett Hurwitz determináns (általában n -ed rendű) főátlóra vonatkoztatott sarokdeterminánsai pozitívak.

IBM – Egyesült Államokbeli →számítástechnikai mammutvállalat. Világelsősége vitathatalan. Méreteire jellemző, hogy a nagyvállalatok világrangsorában az első tíz között állandó helye van (International Management). Piaci részese-dése egyes ágazatokban 30% feletti. Számítástechnikai újításainak száma igen nagy. Az IBM tevékenysége a számítástechnika minden területén világszínvonalú és következőképpen jelentős. Ipari alkalmazásokban elsősorban az IBM PC alapú automatizálást támogató termékei jelentősek.

Identifikáció (identification) – azon módszerek összessége, amelyek a →rendszerek és →folyamatok jellemző →adatainak meghatározására irányulnak. Célja rendszerint a →folyamatmodell létrehozása. Az ~s módszerek több szempont szerint osztályozhatók. Aszerint, hogy milyen jelátviteli tulajdonságok meghatározása a cél, statikus v. dinamikus ~ról tesznek említést. A valódi folyamat megfigyelésén alapuló ~ esetén passzív identifikációról szólnak. Aktív ~ alkalmával a rendszer bemeneteire változó jelet adnak, és így vetik a rendszert vizsgálat alá. Az utóbbi esetben a vizsgáló jel determinisztikus, ill. sztochasztikus ~t eredményez. On line ~ról beszélnek, ha a →modell folyamatosan kiegészül (→növekményes modell). Amennyiben a modell kiegészülése →valós időben történik, az ~t valós idejű ~nak nevezik.

Időosztásos rendszer (time division/sharing system) – a →többfelhasználós →rendszerek egyik alapvető megvalósítási módja. Az időosztásos üzemmódban működő számítógépes rendszer lehetővé teszi, hogy a rendszerhez csatlakozott bármely →felhasználó látszólag bármelyik pillanatban a teljes erőforráskészlettel rendelkezzen. Az ~ lényege hardver szempontból az, hogy az →operációs rendszer egy belső óra, valamint

speciális megszakítási utasítások segítségével a gépi →erőforrásokat, de főként a központi vezérlőegység idejét a párhuzamosan futó programok között egységnyi időszelvények tartamára osztja fel. A →periféria és a központi egység sebessége közötti több nagyságrendű különbség kiegyenlítésével az ~ azt a látszatot kelti, hogy minden egyes felhasználó saját rendszerrel rendelkezik. A felhasználók a →számítógépet párbeszédű üzemmódban használják. Az átlományok kezelése →valós időben történik.

IEC 625 (Small Computer System Interface, SCSI) – az IEC (International Electrotechnical Commission) által javasolt és szabványosított →interfész kis-műszerek és hardver rendszertechnikai egységek összekapcsolására. Főleg laboratóriumi környezetben, kis →rendszerek létrehozására alkalmazzák.

IEEE (Institute of Electrical and Electronic Engineers) – Villamos- és Elektromérnökök Intézete, a világ legnagyobb szakmai szervezete, amely →szabványok kidolgozásával is foglalkozik. Az IEEE által kidolgozott szabványokat rendszerint az →ISO is elfogadja és átveszi. Az IEEE tagja az →ANSI-nak és az ISO-nak.

IEEE 802 – az →IEEE →helyi hálózatokra kidolgozott szabványkészlete. ISO 8802 megjelöléssel az →ISO is elfogadta.

IFAC (International Federation of Automatic Control) – Nemzetközi Irányítástechnikai Szövetség, ausztriai székhellyel Laxenburgban. Az ~ az →irányítástechnika területén támogatja a nemzetközi együttműködést és információcserét, kongresszusokat szervez, időszakos kiadványokat jelentet meg.

IFIP (International Federation of Information Processing) – Nemzetközi Információfeldolgozási Szövetség, svájci központtal Genfben. Az ~ a műszaki tudományok terén támogatja az →adatfeldolgozással foglalkozó műszaki egyesü-

letek nemzetközi együttműködését, kutatások, fejlesztések megvalósítását, kongresszusokat és továbbképző előadásokat szervez, időszakos kiadványokat jelentet meg.

IFORS (International Federation of Operation Research Scientists) - Operációkutatási Egyesületek Nemzetközi Szövetsége, angliai székhellyel Londonban. Célja a nemzetközi információ- és tapasztalatcsere az operációkutatás területén, kongresszusok szervezése.

Ikon (icon) – szuggesztív jelentéssel bíró, a →számítógép →megjelenítőjének képernyőjére kivetített szimbolikus, grafikus ábra. A modern programtermékek általában, a →folyamatirányításra kidolgozott programtermékek pedig különösen gazdag ikonkészlettel (pl. nyomógombok, kapcsolók, csapok stb. szimbólumai) rendelkeznek. A helyőrr (kurzor) v. az egér rávezetése révén az ~ által jelképezett berendezésre, eszközre v. programra lehet hatást gyakorolni. Pl. a nyomógombra vezetett egér a gomb megnyomásával egyenértékű hatást vált ki, v. valamely programot szimbolizáló ~ra irányított egér az illető program indítását eredményezi.

Illesztőegység (interface) – 1. Legáltalánosabb szemlélet szerint az ~ a közvetlenül nem csatlakozható egységek között kapcsolatot teremtő hardveregység. Magába foglalja a csatlakozási pontok fizikai →paramétereit, valamint a rajtuk keresztülhaladó →jelek értelmezését, időzítését és sorrendjét. Az ~ tehát lényegében villamos/elektronikus jellemzők átalakítására szolgáló eszköz. – 2. Az előbbi nézőpontot leszűkítve, az ~ a →digitális számítógéphez, annak bemeneti/kimeneti csatornához →periféria csatlakoztatását megvalósító →berendezés. Feladatai ebben az esetben: címdekódolás, periféria vezérlés, →adatátvitel, esetleg az átvitel ellenőrzése (pl. paritás ellenőrzése), átmeneti tárolás, soros-párhuzamos v. párhuzamos-soros átalakítás, →megszakítás- és →szolgáltatke-

rés továbbítása, a periféria →állapotára jellemző státusz megadása, jelszintek és terhelhetőség biztosítása. A fenti értelmezés közelíti meg legjobban az ~gel gyakran azonos értelemben használt →interfész fogalmát. – 3. Speciális ~ szerepét tölti be az alapjelállomás a →folyamatirányító számítógép, ill. a →szabályozók és →végrehajtó szervek között. Minthogy az utóbbiak már a →folyamattal vannak kapcsolatban, az alapjelállomás →folyamatillesztőnek is tekinthető. Egyébként folyamatillesztőként kezelhető minden olyan berendezés, amelyen keresztül a folyamat felől érkező →jelek átalakulnak a számítógép számára értelmezhető →információvá, és viszont. – 4. Az ~nek szoftver értelmezése is lehet, amikor különböző programegységek között kell kapcsolatot teremteni. Ebben az esetben a kapcsolatteremtés szoftver-egységekre hárul.

Impulzuskimenet (counter/timer output) – a →folyamatirányító számítógép speciális digitális kimenete, rendszerint a →digitális kimeneti egység része, de lehet egyedi →kártya is. →Jeleit impulzusok formájában adja ki, amelyek →alapjelképzők v. →beavatkozó szervek vezérlésére alkalmazhatók. A kiadott jel tekintetében szolgáltatathat a vezérlőjel növekményével arányos időtartamú jelet, v. ezzel arányos számú impulzust (→inkrementális kimenet). Az ~ irányítását a saját vezérlőáramköre v. a →folyamatillesztő vezérlő végzi.

Impulzusszámláló bemenet (counter/timer input) – a →folyamatirányító számítógép speciális digitális bemenete. Rendszerint a →digitális bemeneti egység része, de lehet egyedi →kártya is. Az ~ feladata az impulzussorozatok érzékelése és számuk összegezése. A beérkező impulzusokat számlálók összegezik. A számlálók tartalma kapuáramkörökön keresztül kerül az adatsínre. A kiolvasás és törlés idején érkező impulzusokat átmeneti tárolók őrzik. A számlálók túlcsordulása esetén →megszakí-

táskérés jön létre. Az ~ irányítását saját vezérlőáramköre v. a →folyamatillesztő vezérlő végzi.

Információ (information) – általános értelemben olyan tájékoztatás, közlés, →adat, ismeret, hír stb., amely a címzett által értelmezhető, számára tényleges v. potenciális értelme van, és amelynek célja a bizonytalanság csökkentése, a lehetséges válaszok közül a választás elősegítése. →Számítástechnikai értelmezése bővebb, általában olyan ismeretre vonatkozik, amely új, eddig nem ismert adatokat közöl az emberrel v. a számítógéppel valamely jelenségről. A számítógéprendszerek →adatokkal dolgoznak, amelyek az ~ fizikai ábrázolásai. A feldolgozás szempontjából csak az a fontos, hogy egyértelműen azonosítani lehessen az adatok eredetét. Az ~k jelentésének ismerete nem szükséges, elegendő az adatok ismerete. Az információelmélet és az →adatfeldolgozás közös értelmezése szerint az ~ egy hordozó és a hozzá rendelt jelentés logikai egysége. A legkisebb ~ az egyetlen megoszlású igen/nem típusú döntéson alapuló ismeret. Ez az ~ mértékegysége, az egy bit.

Információátvitel (information transmission) – valamely átviteli csatornán az adótól a vevő felé irányuló információátvitel. A műszaki ~ általában villamos, ipari környezetben főként villamos, de pneumatikus és hidraulikus →jelek közvetítésével is történhet.

Információátviteli sebesség (rate of transmission) – →adatátviteli csatornán egységnyi idő alatt szállított →információ. Egysége a bit/s.

Információfeldolgozás (information processing) – 1. Általános értelemben →jelek feldolgozása valamely célnak megfelelő értékeléshez és új információk létrehozásához. – 2. A →számítógéppel kapcsolatban az illető gépben végrehajtásra kerülő →adatfeldolgozás. – 3. Az →irányítástechnikában az a folyamat, amelynek során valamely →berendezés

jelei által hordozott információt a →szabályozási körben feldolgoznak.

Információhasznosítás (use of information) – valamely →irányítórendszerre vonatkozóan a végbemenő műveletek befejező lépése (információszerzés, információfeldolgozás, ~). Az ~ a →végrehajtó jel kezdeményezésére, a →végrehajtó szerv segítségével történik, amelyik a →beavatkozó szervet vezérli.

Informatika (informatics) – az a multidiszciplináris tudomány, amely az →információfeldolgozás mellett magában foglalja az átalakítás előkészítésére, elvégzésére és az eredmények közlésére szolgáló eszközöket is. A →számítástechnika fejlődésének köszönhetően ma már szinte minden tudomány az ~ hatáskörébe került. Korszerű értelmezésben az ~ mindazokat a tevékenységeket foglalja magában, amelyek az ember fizikai és intellektuális teljesítményének növelésére szolgáló →rendszerek tervezésére, megvalósítására és kihasználására irányulnak.

Inkrementális kimenet (incremental output) – 1. Olyan analóg kimenet (→analóg kimeneti egység), amelynél valamely digitális kombináció az előző analóg értékhez hozzáadódó értéket határoz meg. – 2. Olyan →impulzuskimenet, amelynél a kimenő impulzusok száma a vezérlőjellel arányos.

Inkrementális mérési adatfeldolgozás (incremental processing of measured data) – az a számítási eljárás, amelynek minden ciklusában az operandusoknak csak az előző értéküktől való eltérését veszi tekintetbe. A változások előjelének figyelembe vétele után történő összegezéssel át lehet térni az →abszolút mérési adatfeldolgozásra.

Integrálkritérium (integral criterion, integral estimation) – olyan →szabályozási →optimumkritérium, amelynek jósági függvénye egy időtől függő jellemző integrálja. Az ~ kompromisszumot teremt a szabályozási folyamatok tranzienseire vonatkozó, sokszor egymásnak ellent-

mondó követelmények között. A gyakorlatban a lineáris, az abszolút, a négyzetes, valamint az általánosított négyzetes ~ot alkalmazzák.

Integráló analóg bemenet (integrating analogue input) – az →analóg bemeneti egység olyan bemenete, amely egy hosszabb mérési periódus (10 ms nagyságrendű) alatt alakítja át az analóg jelet digitális megfelelőjére. Az ilyen bemenet előnyös zavarászűrő tulajdonságokkal rendelkezik.

Integrált adatfeldolgozó rendszer (integrated data processing system) – Amennyiben az →adatfeldolgozó rendszerben végrehajtott tevékenységek a feldolgozás mellett adattárolásra és továbbításra is kiterjednek ~ról beszélnek. Pl. ~nek tekinthető valamely bonyolult →folyamatirányítási feladatot megvalósító →rendszer. E fogalom ma már tágabb értelmet is nyert (→integrált szolgáltatású digitális hálózat).

Integrált szolgáltatású digitális hálózat (integrated services digital network, ISDN) – teljes mértékben digitális nemzetközi →kommunikációs hálózat, amely kép, hang, fakszimile és számítógépes adatok átvitelére alkalmas. A fogalmat egy-egy adatcsatornán és vezérlőcsatornán bonyolítja le. Jelenleg elterjedőben van, mint a legszélesebb skálájú digitális szolgáltatásrendszer. Ipari alkalmazása is egyre gyakoribb. Továbbfejlesztett változata a →szélessávú integrált szolgáltatású digitális hálózat.

Interaktív üzemmód (interactive processing) – →időosztásos rendszerekre jellemző üzemmód, amelynek fő jellegzetessége az, hogy a →felhasználók és a számítógéprendszer között állandó kapcsolat létezik, amely többszöri, párbeszédhez hasonló üzenetváltások formájában valósul meg. ~ban a →számítógép kérdéseket tehet fel a felhasználóknak, válaszaikat azonnal elemzi és a továbbiakban figyelembe veszi. A felhasználóknak lehetőségük van programjaik végrehajtása közben bármikor be-

avatkozni, javításokat, módosításokat eszközölni. A ~ megvalósítására rendszerint képcsöves →megjelenítőt alkalmaznak. Részint a →személyi számítógépek elterjedésének köszönhetően napjainkban az ~ jelentős mértékben kiszorította a →köteget feldolgozást. →Folyamatirányítás esetén a →kezelő-személyzet rendszerint párbeszédés kapcsolatban áll mind a folyamattal, mind pedig a számítógéppel. (Szinonimája a párbeszédéses üzemmód.)

Interfész (interface) – több egységből álló összefüggő →rendszer kialakítását lehetővé tevő feltételrendszer, amely az összetevők logikai, villamos, működési és szerkezeti tulajdonságaira vonatkozik. Itt kell megemlíteni, hogy míg az ~ elméleti vonatkozásban is értelmezhető, az →illesztőegység, mint hardveregység, az ~ fizikai megvalósításának tekinthető. Az ~ fizikai megvalósítása a részegységek csatolásánál szükséges →kompatibilitást biztosítja. Előírásai egyaránt vonatkoznak a csatlakozóelemekre és a rajtuk keresztül megvalósított összeköttetések helyére, →jelek szintjére, időbeli jellemzőikre és terhelhetőségeikre. A →számítástechnikai →berendezések legtöbbször szabványosított ~szel rendelkeznek, és ez lehetővé teszi tet-szés szerinti →rendszerek, konfigurációk létrehozását. Pillanatnyilag az IEEE 488, valamint elődei a GPIB és HB-IP, az →RS 232 és az →RS 449 a legjelentősebb ~ →szabványok.

Ipari hálózat (industrial network) – az ipari →folyamatok irányítására, a termelés →automatizálására, ill. adatfeldolgozásra és →kommunikációs igények kielégítésére kifejlesztett sajátos →helyi hálózat. Legegyszerűbb típusa a →folyamatközeli hálózat, amely csak a folyamat közvetlen irányítását végzi. Korszerűbb változata az egész termelőegységet átfogó, a termeléssel kapcsolatos melléktevékenységekre is kiterjedő bonyolult hálózat (→vállalati hálózat). Ez utóbbi méreteiben már megközelíti a →városi

hálózatokat. Ilyenkor gyakran kerül sor a tkp.-i ~ és a helyi hálózatok összekapcsolására, amelynek során →összetett hálózat jön létre. Ezekben a hierarchia tekintetében az ~ok az alsóbb szintet képviselik, →feladatuk pedig a termelési folyamatok irányítása. A helyi hálózatok a termeléssel kapcsolatos melléktevékenységekben vesznek részt. A legkiterjedtebb ~ok ma már akár különböző kontinenseken telepített termelőegységeket kapcsolhatnak össze (általában ilyenkor nem →valós idejű alkalmazásokat szolgálnak). Sajátos ~nak tekinthető a →helyi működtető hálózat. Az átvitelre kerülő →információk tekintetében az ~ok alapvető eltéréseket mutatnak a helyi hálózatokkal szemben. Az ~okat rövid →csomagok jellemzik. Ezzel ellentétben a helyi hálózatokban rendszerint nagy mennyiségű információ kerül átvitelre. Az ~ok említett rövid információi általában vezérlőjelek, ellenőrző jelek, →érzékelőktől, →mérési adatgyűjtésből származó jelek, →állapotváltozók stb. Az ~egységei is kapcsolóelemeken, csomópontokon keresztül csatlakoznak a hálózatokhoz. Minthogy az ~ok gyakran master-slave szervezésűek, megjegyzendő, hogy csak a master elemek hajthatnak végre →hálózatvezérlést (pl. hálózatba szervezett, →számítógépbe integrált gyártásirányító rendszer, →SCADA rendszer). Az átvivőközeg megválasztásakor leginkább a zajvédelem, az →átviteli sebesség és a telepítés költsége a legfontosabb tényezők. Leggyakrabban a rézkábel alkalmazják, de az átvitel megvalósulhat fénykábel segítségével, v. a távolság és egyéb körülmények figyelembe vételével telefonvonalakon, teljesítményvezetékeken, rádiós összeköttetéssel. Az ~ok nagyrészt valós idejű alkalmazásokat szolgálnak ki szigorú körülmények között, azért a →közeghozzáférés vezérlés rendszerint →vezérlő továbbítású módszerekkel történik, amely véges időn belül a hálózat minden egysége számára hozzáférést biztosít.

Ugyancsak a szigorú követelmények miatt az ~ok elemei az ipari környezetnek megfelelő kivitelben kerülnek telepítésre. Nagy számú gyártásspecifikus ~ot fejlesztettek ki. Ezek tervezésekor rendszerint törekednek az →ISO →nyílt rendszerek összekapcsolására vonatkozó szabványának, a →hétréteges referenciamodellnak a teljes v. részleges betartására. Mindezen törekvések ellenére pillanatnyilag csak két nemzetközi →szabványként is elfogadott →protokoll létezik: a →gyártásautomatizálási protokoll, valamint a →műszaki és irodai protokoll. Mindkettő a hétréteges referenciamodelre épül, és egymástól csak a fizikai rétegben különböznek. Európában a német, ill. a francia szabványokon alapuló ~ok vannak elterjedőben. Mivel kiterjedés szempontjából az ~ok leginkább a helyi hálózatokhoz hasonlítanak, gyakran használják az →ipari helyi hálózat megnevezést is.

Ipari helyi hálózat (industrial local area network) – →ipari hálózat

Ipari PC ház (industrial PC chassis) – robusztus, ipari kivitelben készülő, →dugaszolható kártyák, tápegység, merevlemez- és hajlékony lemez meghajtók befogadására alkalmas fémszerelvény. A megfelelő hűtést és túlnyomást ventilátorok biztosítják. Ütéssel, rázással szemben ellenálló, rendszerint 19"-os →rack méretű és 12 kártyahelyet tartalmaz. A tápegység jellemző teljesítménye 200 W körüli, a meghajtóegységeket külön hermetikus ablak biztosítja, míg a hátoldalon dugaszolósort helyeznek el a csatlakozások céljából.

Ipari számítástechnika (industrial computing technique) – a →számítástechnika részterülete, amely az ipari környezethez alkalmazkodó különleges számítástechnikai →berendezések kifejlesztését és alkalmazását tűzi ki fő céljává. Az alkalmazások főleg gyakorlati jellegűek, de elméleti vetülettel is rendelkezhetnek (pl. specifikus programozási nyelvek kidolgozása, rendszerelmélet,

→automaták elmélete stb.). Az ~ alapjeljárásait, módszereit a hagyományos számítástechnikából vette át. →Feladatai is hasonlóak, azaz sajátos eszközök, berendezések segítségével számítási, vezérlési, →információfeldolgozási és továbbítási műveletek végrehajtása. Mindezeket azonban egy erősen célorientált tevékenység szolgáltatába állítja. Az ~ gyakorlati alkalmazásának két legjelentősebb területe a →folyamatirányítás (általában az →irányítástechnika), valamint a számítógépes →automatizálás.

Ipari személyi számítógép (industrial personal computer) – az ipari környezethez messzemenően alkalmazkodó kivitelezésű →személyi számítógép. Kiszérelése robusztus, ipari jellegű, amelynek elsősorban a mechanikai hatások (ütés, rázás) ellen kell védelmet nyújtania és meg kell akadályoznia az ipari por behatolását a számítógépbe. E célból a beltérben gyakran enyhe túlnyomást létesítenek. A beltér megfelelő hűtését ventilátoros rendszer biztosítja. Mind a mechanikai, mind pedig a villamos szerelésnek (alkatrészek, forrasztások, →kártyák, csatlakozók stb.) ellenállónak kell lennie a kémiaiag nem semleges (pl. savas, gáz- v. gőzszennyeződéses) közeggel szemben. Az ~ tápforrásának nagyobb teljesítmény- és feszültséglökéseket kell kiegyenlítenie. Hálózatkieséskor rendszerint megkívánják az önálló tápforrásra való automatikus és →lökésmentes átkapcsolást. Ugyanakkor ipari zajokkal szemben kis érzékenységet kell tanúsítania. Az alkatrészek kiválasztásakor azok szélesebb tartományú hőmérséklettűrését kell szem előtt tartani. Az ~ rendszerint ipari alapgépből, ipari monitorból és ipari billentyűzetből áll. Más egységekkel együtt gyakran épülnek →rack rendszerbe, ahol is azok belsejében létesítenek túlnyomást. Az alapgépet általában →moduláris kártyavázba v. →ipari PC házba telepítik, és ez kerül majd a rack rendszerbe. Minthogy az ~ek

jórészt →valós idejű üzemmódban működnek, →megbízhatóságuk is nagyobb kell hogy legyen. Ezt a megfelelő részegységek, berendezések és a rendszerszervezés mellett különböző készenléti egységek támogatják. Ugyancsak a megbízhatóság növelése érdekében kártyái mind dugaszolható típusúak, mivel biztosítani kell a könnyű és gyors cserélhetőséget. Nem mindig a leggyorsabb személyi számítógépek kerülnek ipari kivitelezésre. Azonban az is előfordul, hogy a leggyorsabb mikroprocesszor sem felel meg a valós idejű követelményeknek (pl. igen nagy frekvencia v. igen nagy mennyiségű adatfeldolgozás esetén). Ilyen helyzetekben elengedhetetlen a digitális jelprocesszor alkalmazása. Ennek teljesítményére jellemző, hogy másodpercenként kb. 30 millió lebegőpontos műveletet hajt végre, míg a hagyományos mikroprocesszoroknak ez a jellemzője 0,5 millió körül van. Feladatait illetően az ~ általában folyamatközei és középszintű →folyamatirányító számítógép. Az ipari folyamatokhoz való alkalmazkodást a különböző →bővítőkártyák (rendszerint bemeneti/kimeneti egységek) biztosítják. A katonai célú személyi számítógépeknek az ~eknél is szigorúbb követelményeket kell kielégítenie.

Ipari terminál (industrial terminal) – kisméretű, az ipari környezethez messzemenően alkalmazkodó kivitelezésben készülő beviteli/kiviteli →periféria. Kivitelezése lehet önálló egység, de az ipari számítógéppel együtt beépülhet túlnyomásos →rack rendszerbe is. Esetleg korlátozott intelligenciával rendelkezik. Ilyenkor ipari számítógépek bemeneti/kimeneti egységeként folyamatközei berendezések, →folyamatközei hálózatok, →számvezérlésű gépcsoportok vezérlésére használják.

Irányítás (control) – valamely →folyamat elindítására, fenntartására, módosítására, valamint megállítására irányuló emberi v. gépi művelet. A technológiai

folyamatok ~ának valamennyi részletével az →irányítástechnika foglalkozik. Ezen belül jelentős fejezetet képvisel a →számítógépes folyamatirányítás. Valamely irányítási →feladat konkrét megvalósítása az →irányítási stratégia alapján történik, amelyet az alkalmazható stratégiák halmazából választanak ki bizonyos sajátos szempontok figyelembe vételével.

Irányítási hierarchia (hierarchy of control) – a számos alberendezésből álló →irányítási rendszer szervezési formája, amelyet a szintek közötti alá- és fölérendeltségi viszony jellemez. A teljes irányítási folyamat különböző szinteken megy végbe, ahol minden szintnek megvan a saját meghatározott funkciója. Az összekapcsolódás a szintek között jön létre, annak figyelembevételével, hogy általában az →információt célszerű folyamatközelben minél tökéletesebben feldolgozni. Annak ellenére, hogy az ~ az irányítani kívánt folyamat v. →rendszer függvénye (jelentősen különbözik pl. egy folyamat irányítása v. egy szerszámgépegység vezérlése), néhány általános szempont figyelembe vehető. Gyakori az olyan ~, amelynek szintjei és funkciói a következők. 1) Érzékelés és beavatkozás szintje, ide tartoznak a különböző →érzékelők, átalakítók, valamint a folyamatot közvetlenül irányító →berendezések és →szervek. 2) Folyamatperifériák szintje. 3) Az előző szintekről származó információk feldolgozása az →irányítási szinten történik. A folyamatirányítás →hatáslánca rendszerint e szinten zárul be. →Felhasználói beavatkozásra ezen a szinten általában csak rendkívüli esetben kerülhet sor (pl. →meghibásodás, karbantartás). Az irányítási szinten, mivel →valós időben dolgozik, a →válaszidő még kritikus. Az irányítási szintet nemrég még az analóg berendezések uralták, ma már azonban szerepüket egyre inkább átveszik az →előtér processzorok, az →ipari személyi számítógépek. 4) Nagyobb rendszerekben az

irányítási szint csoportjait egy külön szinten, a csoportirányítási szinten kezelik, s rendszerint az azonos feladatot végrehajtó egységek kerülnek egy csoportba. Az utóbbi két szintet szokásos a közös irányítási szint különböző lépcsőfokainak is tekinteni. 5) A vezetési szint legfőbb feladata az alsóbb szintek zökkenőmentes összehangolása; emellett itt foglalkoznak az energia- és anyagáramlási folyamatokkal, munkaszervezési feladatokkal, nyilvántartásokkal stb. Ebből kifolyólag itt általában egy nagy teljesítményű számítógép kap helyet, amely a folyamattal már nincs közvetlen kapcsolatban. 6) Esetenként meghatározható a termelőegység kereteit túllépő hálózati szint is; a →hálózat a különböző termelőegységek számítógéprendszeireinek összekapcsolásaként jön létre. Valamely irányítórendszer tevékenységét célszerű rugalmasan kezelni, ezért az említett szintek tetszés szerint módosíthatók a létrehozni kívánt rendszer és a feladatok bonyolultságának függvényében. Jelenleg az alsóbb szintek egészében a számítógépek felügyelete alatt vannak. A →kezelőszemélyzet csak karbantartást v. szükség esetén kézi átkapcsolást valósít meg. A döntéshozatalok, a folyamatirányítás végrehajtása és az optimumfeltételek biztosítása a közép- és felsőbb szintek feladata. (Szinonimája a többszintű irányítás.)

Irányítási rendszer (control system) – az →irányító rendszer, valamint az általa →irányított rendszer (folyamat) együttes megnevezése.

Irányítási stratégia (control strategy) – az a szabálykészlet, amely az →irányítás (szabályozás) eredményességét akkor is biztosítja, ha a kimeneti érték eltér a megkívánt értéktől, azaz amely meghatározza, hogy melyik irányban és milyen mértékben kell változtatni. Másképp fogalmazva az ~ egy →algoritmus v. egy egyenlet, amely az →irányítóberendezés (→szabályozóberendezés) kimenetét a

pillanatnyi és az előző →zavaró jellemzők függvényeként határozza meg.

Irányítási szint (unit control level) – számítástechnikai szempontból az →irányítási hierarchia legfontosabb szintje. Esetleg több alszintre tagolódhat.

Irányítástechnika (control technique) – az →irányítás törvényszerűségeivel és gyakorlati megvalósításával foglalkozó tudományág, a műszaki tudományok része. Az ~ fogalomkörébe tartozik a →szabályozástechnika, a →vezérléstechnika, részben a →méréstechnika és a →számítógépes folyamatirányítás, amely jelenleg kezd az ~ legjelentősebb összetevőjévé válni.

Irányítóberendezés (control equipment, control device) – az →irányítórendszer része, az →irányítást végrehajtó szervek, készülékek, szabályozó- és vezérlőberendezések együttese. Feladataik tekintetében az ~ek két csoportra oszthatók: 1) az irányításban közvetlenül résztvevő berendezések és 2) az irányítás szempontjából segédberendezések (pl. kijelzők, kezelőberendezések stb.).

Irányítóközpont (control center) – valamely →folyamatirányítással kapcsolatban az →irányítórendszer azon része, ahonnan a →rendszer egészét v. jelentős részét irányítják. Rendszerint a →folyamatirányító számítógép is közvetlenül kezelhető az ~ből, és ugyaninnen át is lehet kapcsolni a tartalékokra (→készletrendszer), v. megvalósítható az átállítás a kézi szabályozásra. Hierarchikus szervezésnél általában ugyanitt kap helyet a legfelsőbb szintű vezető egység.

Irányítórendszer (control system) – valamely technológiai létesítmény (→folyamat) →irányítási →feladatait előre megadott célkitűzések szerint megvalósító eszközök összessége. Az irányítási feladat lehet →ellenőrzés, →szabályozás, →vezérlés, →optimalás v. ezek mindegyike. Az ~ az irányított folyamattal együttműködik, de azt nem tartalmazza és annak nem része. Az ~t az alkalmazott eszközök, az irányítási feladatok, valamint a szervezési forma határozzák meg. Eszköztárát mérő-, szabályozó-, vezérlő- és →számítástechnikai eszközök alkotják. Bonyolult rendszerek létesítésekor a leglényegesebb feladat a →számítógép helyzetének és a rábízott feladatoknak a meghatározása. E feladat helyes v. helytelen megoldása erősen rányomja bélyegét az ~ eredményeire, hatásfokára és hasznosságára. Egy nagyüzemi ~ több szinten képzelhető el, ahol a feladatok és eszközök megoszlása az →irányítási hierarchiának megfelelően történik.

Irányított berendezés (controlled equipment) – az →irányítás tárgyát képező műszaki létesítmény.

ISO (International Standards Organisation) – 1946-ban alapított Nemzetközi Szabványügyi Szervezet, amelynek tagjai a különböző országok szabványügyi intézményei. Tevékenységét ún. technikai bizottságokban fejti ki, nemzetközileg elfogadott →szabványokat határoz meg a műszaki élet minden területén.

ISO OSI referenciamodell (ISO Open System Interconnect reference model) – →hétréteges referenciamodell

J

Jel (signal) – valamely fizikai jelenség állapotváltozásait jellemző, azonosítható és közlésre alkalmas $\rightarrow$ információ, amelyhez bizonyos jelentés v. hatás fűződik. A $\sim$ ek többféle szempont szerint osztályozhatók. A jelérték meghatározottsága szerint megkülönböztetnek determinisztikus (az információparaméter minden időpillanatban ismert) és sztochasztikus (az információparaméter valószínűségi változó) $\sim$ eket. Az értékkeszlet szerint léteznek folytonos és szakaszos $\sim$ ek. Az előbbieknél az információparaméter megadott határok között minden értéket felvehet, míg a második esetben csak véges számú értéket. A szakaszos $\sim$ sajátos változata a $\rightarrow$ bináris jel, amelynél az információparaméter csak két értéket vehet fel. Az információ megjelenési formája szerint analóg és digitális $\sim$ ről beszélnek. Az előzőt a $\rightarrow$ jelhordozó értéke v. értékváltozása közvetlenül képviseli, míg a második esetben olyan $\sim$ ről van szó, amely az általa jellemzett mennyiség mérőszámának megfelelően csak véges számú, diszkrét, egymástól élesen elhatárolt értéket vehet fel. A digitális $\sim$ szakaszos $\sim$. A $\rightarrow$ számítástechnikában elektromos, mágneses és optikai $\sim$ eket használnak. Az analóg technikában a $\sim$ általában folytonos áramerősség v. feszültség, míg a digitális technikában két jól megkülönböztethető feszültség szint használatos. Az $\rightarrow$ irányítástechnikában elektromos, pneumatikus v. hidraulikus $\sim$ ek kerülnek alkalmazásra. Információs $\rightarrow$ rendszerekben a $\sim$ eket a következő feladatok megoldására használják: $\rightarrow$ információátvitel, $\rightarrow$ szabályozás, $\rightarrow$ vezérlés, mérés, észlelések, matematikai és logikai műveletek végzése stb. A $\sim$ ek átvitele az átviteli szerveken keresztül történik. Az átvitel során a digitális $\sim$ ek kevésbé érzékenyek. $\rightarrow$ Modulációs eljárásokkal az analóg $\sim$ ek zavarérzékenysége is csökkenthető.

Jelátlakító (signal converter) – a $\rightarrow$ bemenőjeltől eltérő $\rightarrow$ jelhordozójú v. ettől eltérően kódolt $\rightarrow$ kimenőjel létrehozására szolgáló készülék. A $\sim$ k osztályozása a bemenő/kimenőjelek formája szerint történhet. E tekintetben beszélnek analóg-digitális ($\rightarrow$ analóg-digitális átalakítás), digitális-analóg ($\rightarrow$ digitális-analóg átalakítás), analóg-analóg v. digitális-digitális $\sim$ kről. Az analóg-analóg $\sim$ sajátos változata a frekvenciaátalakító. Más osztályozás a bemenő/kimenőjelek jelhordozói szerint lehetséges. Így pl. van mechanikus-villamos, pneumatikus-villamos, akusztikus-villamos, fény-elektromos, mechanikus-pneumatikus stb. $\sim$. A $\rightarrow$ számítógépes folyamatirányításban főleg azok a $\sim$ k jönnek számításba, amelyeknek kimenőjele villamos jellegű. A $\rightarrow$ mérés- és $\rightarrow$ irányítástechnika sajátos $\sim$ i a mérőátalakítók. Típusuk tekintetében ezek rendszerint analóg-digitális $\sim$ k, bemenőjelük a mérendő mennyiség, amelyet más, kényelmesen kezelhető (főleg elektromos) jellé alakítanak át.

Jelátviteli tag (transfer term) – az $\rightarrow$ irányítási rendszer valamely elemének jelátviteli sajátosságait leíró absztrakt fogalom. A $\sim$ a $\rightarrow$ hatásvázlat elemei és $\rightarrow$ jelei közötti kapcsolatokat adja meg matematikai formában v. $\rightarrow$ jelleggörbével. Valamely $\sim$ kimenőjele rendszerint egy másik $\sim$ bemenőjele, vagyis hatásirányban a következő $\sim$ ot működteti. A $\sim$ ok sokféle szempont szerint osztályozhatók, de lényegében semmilyen felosztás sem tekinthető teljesnek, ugyanis a tökéletesség megkövetelné a $\sim$ ok egyedi meghatározását valamennyi bemenő/kimenő jeltípusra. A statikus jelleggörbe szerint lineáris és nemlineáris $\sim$ létezik. A nemlineáris folytonos v. állásos jelleggörbéjű lehet. A folytonos nemlineáris jelleggörbe rendszerint intervallumonként $\rightarrow$ linearizálható. Ha a $\sim$ differenciálegyenlete lineáris v. nemlineáris, lineáris v. nemlineáris $\sim$ ről beszélnek. Nagy gyakorlati jelentőségű a lineáris esetre vonatkozó öt ún. alaptag: arányos (P tag),

integráló (I tag), differenciáló (D tag), egytárolós (T tag) v. holtidős (H tag). Nem tekintik alaptagnak, de ugyancsak fontos a lengőtag (T2 tag). A felsorolt tagok mindegyikét jól meghatározott $\rightarrow$ átviteli függvény, $\rightarrow$ átmeneti függvény, ill. $\rightarrow$ Nyquist diagram jelemoz. Alaptagokat tartalmazó kapcsolások segítségével összetett tagok felépítése lehetséges, amelyek a $\rightarrow$ szabályozástechnikában igen nagy jelentőséggel bírnak. A nemlineáris $\sim$ ok esetében is lehetséges nemlineáris alaptagok (szorzó, osztó stb.) meghatározása. A $\sim$ ot leíró differenciálegyenlet paramétereinek időbeli változása szerint állandó és változó paraméterű $\sim$ említhető. A bemenő/kimenőjelek száma alapján a $\sim$ egybemenetű/kimenetű v. több-bemenetű/kimenetű lehet.

Jelentés (report) – a folyamatirányítással kapcsolatban lényegében a $\rightarrow$ naplóhoz hasonló tartalmú fogalom, de annak tkp. csak egy meghatározott időtartamra vonatkozó része. A $\sim$ ben megjelenhetnek mérési eredmények, számított értékek, átvett (importált) $\rightarrow$ adatok, események stb. A jelentésnyomtatás a $\rightarrow$ kezelőszemélyzet által v. automatikusan kezdeményezhető. A $\sim$ eket rendszerint egy $\rightarrow$ szabad formátumú jelentésgenerátor hozza létre.

Jelformáló kártya (signal conditioning board) – funkciói tekintetében az $\rightarrow$ analóg bemeneti egységhez tartozó, de önálló, folyamatközelbe telepített $\rightarrow$ kártyán létrehozott alegység, amelynek főbb $\rightarrow$ feladatai az erősítés, a $\rightarrow$ linearizálás, a $\rightarrow$ galvanikus leválasztás, valamint a szűrés. Mivel a $\rightarrow$ bemenőjelek amplitúdója igen széles tartományban változik, a $\rightarrow$ jelek erősítésére v. csillapítására van szükség, mégpedig az $\rightarrow$ adatgyűjtő követelményeinek megfelelően. Általánosnak tekinthető a ± 10 V kimenőfeszültség. A bemenetre unipoláris (nem szimmetrikus) v. differenciális (szimmetrikus) jelek érkeznek, és az erősítő is ennek megfelelő. Az erősítés rendszerint hardver v. szoftver eszközökkel

beállítható úgy, hogy a $\rightarrow$ felhasználó minden bemenetre olyan értéket határoz meg, amely az adott csatornára kapcsolt feszültségértéknek megfelel. E megoldás optimális erősítést biztosít minden mérőcsatornára. A linearizálást az $\rightarrow$ érzékelők és átalakítók nemlineáris természetete teszi szükségessé. A $\sim$ a linearizálás hardver eszközökkel történik, de megvalósulhat az adatgyűjtés további fázisaiban szoftver módszerekkel is. A galvanikus leválasztás a $\rightarrow$ folyamattól származó jelek elválasztását biztosítja, és ugyanakkor megakadályozza a káros földhurkok létrejöttét. Leválasztásként leginkább optocsatolt v. relés megoldást választanak. A szűrés célja a nemkívánt ipari zavaró jelek kiküszöbölése, v. hatásának csökkentése. A $\sim$ általában a 4 Hz – 10 kHz tartományt lefedő kiválasztható szűrősort tartalmaznak. A $\sim$ további különleges feladata, hogy kisteljesítményű feszültségforrást biztosítson egyes hozzácsatolt átalakítók számára. Speciális $\sim$ az $\rightarrow$ erősítő multiplexer bemenő kártya. A $\sim$ rendszerint 8, 16, 32 csatornával rendelkezik, a bemenőjelek $\rightarrow$ csavarbemenetekre csatlakoznak, a kimenőjelek pedig $\rightarrow$ csavarvégződéseken v. dugaszolón keresztül hozzáférhetők ($\rightarrow$ jelformáló sín).

Jelformáló sín (signal conditioning bus, SCB) – a $\rightarrow$ jelformáló kártya $\rightarrow$ kimenőjeleit az $\rightarrow$ adatgyűjtőhöz, v. általában valamely bemeneti egységhez továbbító, 50 szálú szalagkábel. A $\sim$ $\rightarrow$ de facto ipari $\rightarrow$ szabvány, 40 hasznos jel továbbítására alkalmas, legfeljebb 15 m távolságra.

Jelhordozó (signal carrier) – információhordozásra alkalmas fizikai mennyiség. Ennek értéke v. értékváltozása a $\rightarrow$ jel. A $\sim$ információ ábrázolására használt paraméterét információparaméternek nevezik.

Jelleggörbe (characteristic) – jelátviteli tulajdonságot jellemző függvény grafikus képe. A statikus $\sim$ a $\rightarrow$ jelátviteli tag bemenő és kimenő jelei között fennálló

kapcsolatot ábrázolja $\rightarrow$ állandósult állapotban. Sokszor a bemenő és kimenőjelek közötti kapcsolat matematikailag nem is írható le, csak $\sim$ -k segítségével adható meg. A $\rightarrow$ szabályozóberendezés és a $\rightarrow$ szabályozott szakasz $\sim$ jének a metszéspontja az adott $\rightarrow$ rendszer $\rightarrow$ munkapontját határozza meg. A nem-lineáris rendszereket gyakran $\rightarrow$ linearizálási eljárásoknak vetik alá, abból a célból, hogy a lineáris rendszerekre ér-

vényes módszerek alkalmazhatók legyenek. A rendszerek dinamikus viselkedését tükröző $\sim$ -k igen sokfélék lehetnek (pl. amplitudó $\sim$, frekvencia $\sim$ stb.). (Színó nimája a karakterisztika.)

Jelszintillesztés (level conditioning) – $\rightarrow$ szintillesztés

Jel-zaj viszony (signal-to-noise ratio, SNR) – a legáltalánosabb értelmezés szerint az átlagos jelteljesítmény és az átlagos zajteljesítmény aránya.

K

kapcsolási ábra (circuit diagram) – a folyamatirányításban alkalmazott, könnyen áttekinthető ábra, amely általában a →vezénylőteremben kap helyet. Rendszerint szimbólumok segítségével szemlélteti a technológiai egységek elrendezését, egymáshoz való viszonyát, vázlatosan feltünteti az irányítási folyamatot, valamint a főbb beavatkozási, szabályozási pontokat. Mindez nyugvó és villogó jelzőfényel történik, de emellett a ~n mérőkészülékek is helyet kapnak. Segítségükkel a folyamat fázisai és egésze áttekinthető és követhető. Ezenkívül a ~ bizonyos mértékig lehetővé teszi az üzemállapot ellenőrzését és ugyanakkor segítséget nyújt a zavarok felfedezésében. A ~t rendszerint falakon, adattáblákon, vezérlőasztalokon helyezik el, de a klasszikus ~kat egyre inkább kiszorítja a színes, grafikus →megjelenítőkkal történő hasonló szolgáltatás.

kapcsoló elem (switching element) – valamely →logikai hálózat legkisebb önálló része. A ~ közvetlen kihatással van az illető logikai hálózat felépítésére és bonyolultságára. A →számítástechnikában szinte kizárólag csak a különböző integráltsági fokú integrált áramkörökben létrehozott ~nek van jelentősége. Az →irányítástechnikában azonban léteznek mágneses, pneumatikus, hidraulikus ~ek is.

kapcsolóterem (switching room) – a →vezénylőteremnek az a típusa, ahonnan a →berendezések kapcsolhatók is.

kapcsolt hálózat (switched network) – olyan →adatátviteli hálózat, amelyet →felhasználói megosztva használhatnak úgy, hogy az összeköttetés két →adatállomás között bizonyos hálózat-elemek időleges egymáshoz kapcsolása révén valósul meg. →Ipari hálózatokban kevésbé alkalmazzák.

karakterisztika (characteristic) – →jelleggörbe

kártya (board, card) – valamely előírt specifikációnak (pl. méret, csatlakozótípus stb.) megfelelő nyomtatott áramkörű lap. A ~ rendszerint valamilyen adott célra készül, valamilyen adott funkció(ka)t valósít meg. Az igen nagyfokú integráltságnak köszönhetően a megvalósított funkciók igen bonyolultak is lehetnek.

kaszkádszabályozás (cascade control, cascade action) – kéthurkos v. többhurkos →szabályozás, amelyben a főszabályozó →végrehajtó jele az azt követő →szabályozó (segédszabályozó) →alapjele.

kauzalitás (causality) – →okság

kémkedő modul (snoop module) – →számítógépek, számítógéprendszerek működésének, →állapotának vizsgálatát lehetővé tevő beágyazott eszköz. Egyszerű esetben csak a →sínrendszer jeleinek állapotát ellenőrzi és vizsgálja. A bonyolultabb ~ logikai analizátorként működik, független vonalon kapott parancsok alapján rendszeremesterként képes diagnosztikai vizsgálatokat végezni, és mind a sín, mind pedig a modulok működését ellenőrizni.

képfeldolgozás (image processing) – a vizuális információ regisztrálásának, analizálásának, felismerésének és tárolásának matematikai és technikai részleteivel foglalkozó számítástechnikai ágazat. A ~ban rendszerint külön kezelik az egyszerű és a bonyolult képeket. Bonyolultnak azt a képet tekintik, amely egészének egy osztályba való sorolása nem lehetséges. Annak ellenére, hogy a határ közöttük meglehetősen elmosódott, nyilvánvaló, hogy a felismerés és a feldolgozás bonyolultsága másként jelentkezik pl. egy írott karakter és egy légifelvétel esetében. A ~ létrejöttét a →számítógépek teljesítménynövekedése és a modern elektronikus felvevőeszközök megjelenése tette lehetővé. A képek felvétele és a számítógépbe való bevitele nem tartozik ugyan a tkp.-i ~hoz, de vele igen szorosan összefügg. A fel-

vétel rendszerint félvezetős TV kamera segítségével valósul meg, és elemi pontokra vonatkozó információk formájában kerül továbbításra a feldolgozó végző számítógépbe. A ~ első lépcsője az előfeldolgozás, amely maga is több tevékenységből áll: 1) a normalizálás a felvett anyag bizonyos paramétereinek közelítését/illesztését jelenti a megfelelő, előre megállapított értékekhez v. értéktartományokhoz; 2) a szűrés zajmentesítést, bizonyos spektrális tulajdonságok kiemelését, ill. elnyomását valósítja meg; 3) a kódolás a későbbi hatékony tárolás számára teremti meg a feltételeket. A következő lépés az osztályozás, amely a közös v. hasonló tulajdonságok alapján történő rendezést jelenti. Az előfeldolgozást és az azt követő osztályozást gyakran alacsony szintű feldolgozásnak nevezik. A ~ legbonyolultabb fázisa az analízis, amelynek végső célja általában a felismerés. E folyamat kiterjedt strukturális információt (tudásalap) és módszereket tartalmazó adatbázis létezését feltételezi és igényli, amely egy hatékony irányítóegység felügyelete alatt áll. A képfeldolgozó rendszerek általában tanuló (→tanuló rendszer) tulajdonságokkal is rendelkeznek. Az ipari alkalmazásokon (pl. formák, méretek érzékelése, meghatározása és felismerése) kívül a ~ elsőrendű felhasználási területei az orvostudomány, biológia, geológia, anyagszerkezeti kutatások, hadászat, térképészet stb.

keresőjel (finding signal, searching signal) – a folyamatjelekre periodikusan szuperponált →jel a szélsőérték meghatározása céljából (→szélsőérték-kereső rendszer).

keretrendszer (off-the-shelf system) – olyan általános célú, nyílt →irányítórendszer, amelyet a felhasználó tölt fel valamely adott alkalmazásnak legjobban megfelelő, célorientált berendezésekkel v. programmal.

késés (delay) – →válaszidő

készenléti rendszer (stand-by system, back up system) – a →megbízhatóságot pozitívan befolyásoló →redundáns rendszer. Az →irányítástechnikában a ~ rendszerint a →folyamatirányításban résztvevő →számítástechnikai eszközökre és a →szabályozókra vonatkozik. Bonyolult →számítógépes folyamatirányításnál a vezető számítógépen kívül az összes, v. a legfontosabb alegységeket ~rel látják el. A folyamatirányításba való kapcsolódásuk idejét tekintve →hideg tartalékról (kézi üzembehelyezés), →meleg tartalékról (néhány másodperc az üzembeállításig) és →forró tartalékról (automatikus üzembeállítás) beszélnek. A ~ rendszerint az aktív rendszer pontos mása, de végezhet egyéb feladatokat is, mint pl. hibaérzékelést, hibajavítást, lökésmentes átkapcsolást stb. Ott ahol a folyamatirányítás a számítógép feladata, két azonos, egymással kapcsolatban lévő számítógépből álló →kétszámítógépes rendszer alkotja a ~t. Egy adott időben csak az egyik (aktív számítógép) dolgozik, annak ellenére, hogy a másik is, tehát a tkp.-i ~ is rendszeresen megkapja az aktuális paramétereket azért, hogy →meghibásodáskor az átállás minél tökéletesebb legyen. A ~ legfőbb előnye az igen megnövekedett megbízhatóság, hátránya pedig a magasabb ár, valamint az, hogy normális üzemmódban a ~ kihasználatlan marad. A ~ kevésbé költséges megoldása az, amikor a folyamatirányító számítógépnek csak a kulcsfontosságú részegységeit (pl. központi vezérlőegység, →perifériaillesztő vezérlő) kettőzik a gépen belül. (Szinonimája a back up rendszer.)

készenléti szabályozó (stand-by regulator, stand-by controller) – →szabályozó(k) v. a →folyamatirányító számítógép kiesésekor működésbe lépő →redundáns szabályozó. A ~ konkrét megvalósítására különböző megoldásokat alkalmaznak, annak függvényében, hogy milyen típusú irányításról van szó. A ~ általában rendelkezik valamilyen me-

móriaegységgel, amelyre azért van szükség, hogy →meghibásodáskor az utolsó beállított →alapjellel a →szabályozást folytatni lehessen.

készülék (device, appliance) – valamely feladatot önállóan ellátni képes szerkezeti egység. A ~, mint önálló feladatot megoldó egység pontosítása működésbeli v. szerkezeti alapon lehetséges. Valamely ~ általában egy tokban, dobozban, vázban v. szekrényben kap helyet, ez azonban nem jelenti, hogy az ilyen védett kialakítás nem tartalmazhat esetleg több, egymással összekapcsolt alegységet, amelyeknek együttese képezi a ~et. Ugyanakkor az is lehetséges, hogy csak különböző ~ekben elhelyezett részegységek összekapcsolásával hozható létre működőképes, irányítási feladatot önállóan ellátni képes →rendszer. A ~ek →irányítástechnikai céljuk szerint irányító- és mérőkészülékek, kivitelezésük szerint asztali, hordozható, beépíthető ~ek. Típusukat illetően elektronikus (villamos), pneumatikus v. hidraulikus ~ek léteznek. Az egymással működési v. szerkezeti kapcsolatban lévő ~ek →készülékrendszert alkotnak.

készülékrendszer (system of devices) – egymással működési v. szerkezeti kapcsolatban lévő →készülékek együttes megnevezése.

kétállapotú bemenet (binary input) – a →digitális bemeneti egység egy →bináris jelet fogadó csatornája. Több (8, ..., 128) ~ alkotja a digitális bemeneti egységet. A ~ közvetlen v. impulzus-számláló bemenet lehet. A ~ különleges típusa a →megszakításbemenet. (Szinonimája a bináris bemenet.)

kétállapotú kimenet (binary output) – a →digitális kimeneti egység egy →bináris jelet kiadó csatornája. Több (8, ..., 128) ~ alkotja a digitális kimeneti egységet. Különleges ~ az →impulzuskimenet. (Szinonimája a bináris kimenet.)

kétállású beavatkozó szerv (binary actuator) – bináris jellel vezérelhető →beavatkozó szerv.

kétállású szabályozás (two-position control, on-off control) – a →szabályozásnak az a típusa, amikor a →feladatot egy kétállású szabályozó, az ún. állásos szabályozó hajtja végre. A ~ hátránya a széles ingadozási sáv (a szabályozás munkapontvándorlását jellemző mennyiség, amely tartós →szabályozási eltérést eredményez). Digitális vezérléssel jelentősen csökkenthető.

kéthurkos szabályozás (double-loop control) – a →többhurkos szabályozás sajátos változata, azaz olyan →szabályozási rendszer, amelyben a szervek két zárt hurkot alkotnak. ~ lehet pl. a →kaszkádszabályozás.

kétszámítógépes rendszer (dual system) – a →megbízhatóság növelése érdekében kialakított →rendszer, amely két azonos típusú összekapcsolt →digitális számítógépet tartalmaz. Üzemmod szempontjából működésük párhuzamos v. →feladatok szerint megosztott lehet. Az első esetben mindkét számítógép egyszerre kapja meg az →adatokat és mindkettő elvégzi a szükséges műveleteket. A különbség közöttük abban áll, hogy a tkp.-i →folyamatirányító számítógép (aktív számítógép) elvégzi a szükséges beavatkozásokat, a második pedig az első csak ellenőrzi és kiesése esetén feladatait átveszi. A második esetben a feladatokat megosztják a két számítógép között, mégpedig úgy, hogy bármelyik kiesése esetén a másik képes a meghibásodott gép legfontosabb feladatainak elvégzésére is. A megvalósítást illetően a ~ létrejöhet két független processzor közös →sínrendszerre való csatlakoztatásával, közös tárolóval és →perifériával v. átviteli csatornákon összekapcsolt teljes számítógéprendszerekként. Jelenleg, részint az együttműködés hiányosságai miatt, a →hierarchikus rendszereket részesítik előnyben, ahol a részirányítási feladatokat egy központi gép felügyelete alatt kisebb egységek folyamatközelben végzik.

kétszer-kettős redundancia (dual-dual redundancy) – →hibatűrő rendszer

kettős integrálási eljárás (dual slope method) – az →analóg-digitális átalakítás egyik módszere, amelynek során mind a →bemenőjel, mind a referenciajel átalakításra kerül.

kettős redundancia (dual redundancy) – →hibatűrő rendszer

kezdeti programbetöltő (boot) – →boot

kezelői periféria (operator console) – a →folyamatirányító számítógép olyan →perifériája, amely nem tartozik közvetlenül a →folyamatirányításhoz. Segítségével programbevitel, javítás, módosítás, előkészítés hajtható végre. A ~ lehet →megjelenítő, konzolírógép, esetleg →lyukszalag egységek, de az utóbbiak ma már háttérbe szorultak.

kezelőpult (process operator station, maintenance console) – 1. A →folyamatirányító számítógép olyan →perifériája, amely a →kezelőszemélyzet számára a folyamatkezelési feladatok végrehajtását lehetővé teszi, biztosítva a megfelelő beavatkozási lehetőségeket. A ~ot a →vezénylőteremben helyezik el más fontos →készülékekkel együtt. A ~on kapnak helyet a leglényegesebb kijelzők, valamint a →beavatkozó szervek kézi működtetésére szolgáló kapcsolók. A tényleges kapcsolatot a folyamatirányító számítógéppel egy v. több →megjelenítő biztosítja. Beavatkozás szükségessége esetén a ~ biztosítja a legmagasabb →prioritású megszakítást a folyamatirányító rendszerrel v. a folyamat-
tal való dialógus kezdeményezésére. – 2. A →digitális számítógép kézi vezérlését lehetővé tevő különleges →periféria. Segítségével utasítások, címek, regiszterek állíthatók be, módosíthatók, törölhetők. Ugyancsak a ~tól vezérelhető a programfutás, indítás v. leállítás, a lépésenkénti üzemmód indítása/leállítása, a regiszterek lekérdezése stb. Azt, hogy a rendszer állapota figyelemmel kísérhető

legyen, a ~ optikai és akusztikus jelei biztosítják. (Szinonimája a kezelőtábla.)

kezelő személyzet (handling crew, operator) – →folyamatirányító automatizált →berendezést kezelő személyek általános megnevezése. Fő feladatai: az előírt működés figyelése, ellenőrzési vizsgálatok végrehajtása, szükség esetén a kézi átkapcsolás és a →kézi irányítás megvalósítása. →Nyílt hurkú számítógépes folyamatirányításnál a szükséges beavatkozásokat a ~ végzi el. (Szinonimája az operátor.)

kezelőtábla (maintenance console) – →kezelőpult

kézi-automatikus üzemmódkapcsoló (manual-automatic switch) – minden →irányítóberendezés nélkülözhetetlen egysége, amelynek segítségével az →irányítás kézi és automatikus üzemmódja között a →lökésmentes átkapcsolást megvalósítják. Kézi üzemmódra való átkapcsoláskor az egyébként zárt →hataláncot megnyitja, olyan módon, hogy a →végrehajtó szerv kézi beállítással működtethető legyen. A ~ igénybevétele indításkor, üzembehelyezés-kor, →meghibásodáskor kerül sor.

kézi irányítás (manual control) – a →végrehajtó szerv kezelői működtetése. Amennyiben a kezelő a →szabályozás funkcióját ellátja, a ~ kézi szabályozásnak tekinthető. Működő →folyamatirányítási rendszerben csak →meghibásodás esetén térnek át ~ra. A →kezelőszemélyzet beavatkozását, →nyílt hurkú számítógépes folyamatirányítás esetén helytelenül szokták ugyancsak ~nak nevezni.

kézi működtetés (manual control) – a →beavatkozó szerv kezelő általi beállítása. A →végrehajtó szerv nélküli beavatkozó szervek ~sel alkalmasak arra, hogy a →folyamatot →kézi irányítással működtessék. A végrehajtó szervek többsége →kézi végrehajtójel-beállítással is működtethető.

kézi terminál (hand held terminal) – önálló, könnyen kezelhető, az ipari környezethez alkalmazkodó kivitelezésben

készülő beviteli/kiviteli → periféria. Rendszerint kezdetleges billentyűzettel, folyadékkristályos kijelzővel és önálló tápforrással rendelkeznek. Folyamatközeli → berendezések, → programozható logikai vezérlőberendezések, → számvezérlésű gépek stb. → vezérlésére v. → távvezérlésre használják.

kézi végrehajtójel-beállító (manual adjusting unit of executive signal) – → végrehajtójelet előállító → készülék, amelynek segítségével a kezelő a végrehajtó szervet közvetlenül működtetheti.

klegyenlítőses módszer (compensation method) – → kompenzációs módszer

kijelentkezés (log out) – párbeszédés üzemmódban dolgozó → rendszerben a → felhasználó jelzése az → operációs rendszernek, hogy már nem kívánja igénybe venni annak szolgáltatásait. A ~ eredményeként a felhasználó még aktív → programjai befejeződnek, a lefoglalt → erőforrások pedig felszabadulnak.

kimeneti áramkör (output circuit) – valamely → készülék azon része, amely az utána következő készülék → bemeneti áramkörre számára áramot állít elő. A kimeneti ellenállás (belső ellenállás) eredményeként a kimeneten áram áthaladásakor feszültségesés jön létre. Ezért a kimeneti ellenállás értéke kicsi kell hogy legyen.

kimenőjel (output signal) – valamely egység kimenetén a → bemenőjel hatására létrejövő → jel. A függvénykapcsolat szempontjából a bemenőjel a független változó, a ~ pedig a függő változó. Kimeneti vektorról beszélnek, ha a többváltozós rendszer ~eit vektorba foglalják. Ok-okozati összefüggésben a ~ az okozat, a válasz v. reakció.

kisműszer interfész (small computer system interface, SCSI) – → IEC 625

kiszolgáláselmélet (handling, handling theory) – azon → rendszerek vizsgálatával foglalkozó elmélet, amelyek bemenetén egymástól független kiszolgálást igénylő kérések jelennek meg. A

kiszolgáláshoz szükséges → erőforrások létezését általában adottnak tekintik. Aszerint, hogy a rendszer miként viszonyul a kiszolgálási igényekhez, felejtő, várakoztató v. kombinált, felejtő-várakoztató rendszerről beszélnek. A felejtő rendszer az azonnal nem kielégíthető igényeket elutasítja, amelyek a továbbiak során elvesznek (pl. telefontechnika). A várakoztató rendszereknél az azonnal ki nem elégíthető igények beérkezésének megfelelően várakozási sor alakul ki (sorbanállásos rendszer). A továbbiakban a várakozási sorból valamelyik igény megadott szabály (→ prioritás) szerint elégíthető ki. Az is lehetséges, hogy valamely igény előzetes értékelés alapján ne kerüljön be a várakozási sorba. Matematikailag a ~ az operációkutatás ága, amelyet a valószínűségszámítás, a → Monte Carlo módszer és a differenciálegyenletek elmélete támogat. A ~ főbb gyakorlati alkalmazási területei: a → számítás-technika, az → automatizálás, a → folyamatirányítás, telefontechnika, közlekedésirányítás stb.

kiterjedt hálózat (wide area network, WAN) – földrajzilag nagy területeket lefedő → adatátviteli hálózat. Legfőbb jellegzetessége, hogy az átvitelt analóg hordozók segítségével, → modulálással valósítják meg viszonylag alacsony átviteli sebesség, valamint viszonylag magas hibaarány mellett. A ~ rendszerint a → CCITT X.25 szabvány által meghatározott architektúrával valósul meg. E → szabvány a → hétréteges referencia-modell alsó három rétegének felel meg. Ipari vonatkozásban, a szó szoros értelmében vett kiterjedt ipari hálózat nincs. Két v. több, egymástól igen távoli termelőegység között lehet ugyan ~, de ehhez közvetlen → folyamatirányító rendszerek nincsenek csatolva, a folyamatirányítás egységeken belüli → helyi hálózatokban valósul meg.

kiterjeszthetőség (expandability) – → bővíthetőség

koincidenciakapcsolás (coincidence circuit) – olyan áramkör, amely több, egyidejűleg megjelenő →bemenőjel eredményeként ad →kimenőjelet.

kommunikáció (communications) – →számítástechnikai értelmezésben →rendszerek v. alrendszerek, elemek közötti kapcsolat, amely az →információk áramlását, cseréjét valósítja meg. A ~ sajátos változata az →ember-gép kapcsolat.

kommunikációs alhálózat (communications subnet) – adathálózatok átviteli vonalainak és kapcsolóelemeinek együttes megnevezése. Feladata a →hálózat →számítógépei közötti információcsere lebonyolítása. A ~ lényeges szervezési és szabványosítási fogalom, minthogy elválasztja a hálózat →adatfeldolgozási és kommunikációs tevékenységét. (Szimionimája az alhálózat.)

kommunikációs csatorna (communications channel) – valamely →adatátviteli hálózat két csomópontja között létrehozott állandó v. időleges kapcsolat. A ~ lehet nyilvános v. bérelt telefon- v. távíróvonal, rádióösszeköttetés stb.

kompatibilitás (compatibility) – két →berendezés, →rendszer együttműködését, közös felhasználhatóságát jellemző tulajdonság, valamint azok cserélhetőségének biztosítása. A →folyamatirányítás →számítástechnikai és egyéb berendezései ~ának szerkezeti, valamint hardver és szoftver vetületei vannak. A szerkezeti ~ főleg a méretek egységesítésére (egységes vázszerkezet) és az azonos részegységekre vonatkozik. Két, műszakilag különböző hardver egység kompatibilis, ha minden változtatás nélkül kapcsolhatók ugyanabba a számítógéprendszerbe. Ugyancsak hardver tekintetben, →digitális számítógépek csatlakoztatását illetően, akkor szokás ~ról beszélni, ha ezek azonos →interfészsel rendelkeznek. Két →periféria akkor kompatibilis, ha csatlakozójuk azonos, azonos a →jelek értelmezése, kivezetési helyei, szintjei, dinamikus

jellemzőik és azonos utasításra azonos műveletet végeznek. Két →irányítástechnikai, →folyamatirányító rendszer kompatibilis, ha változtatás nélkül egymás helyettesítésére alkalmasak. Előfordul, hogy csatlakozócserét v. ugyancsak a csatlakoztatással kapcsolatos kisebb módosításokat nem tekintenek a ~t befolyásoló tényezőnek.

kompenzációs átalakítás (level at a time method) – →folyamatosan közelítő átalakítás

kompenzációs módszer (compensation method) – azon az elven alapuló mérési módszer, hogy a mérendő értéket vele egyenlő nagyságú, de ellentétes irányú segédenergia-forrásból származó kompenzáló jellel egyenlítene ki. (Szimionimája a kiegyenlítéses módszer.)

kompenzáló szerv (compensator) – →szabályozási körben a →szabályozás dinamikus viselkedésének javítása céljából beiktatott kisegítő →szerv.

korrelációanalízis (correlation analysis) – valószínűségi változók egymás közötti kapcsolatának a vizsgálata. ~re akkor van szükség, ha két v. több jelenség, →folyamat között nem létezik egyértelmű összefüggés, azaz egyik sem határozza meg egyértelműen a másikat, de befolyásolják egymást. Két valószínűségi változó egymáshoz való kapcsolatának jellemzője az eloszlásfüggvény, de a gyakorlatban a könnyebben meghatározható korrelációs együtthatót használják.

környezeti feltételek (environmental conditions) – azon tényezők összessége, amelyek a →folyamatirányítást, →automatizálást megvalósító →készülékekre, →rendszerekre a környezetből hatnak. E hatások különböző természetűek lehetnek: helyi klíma v. általában az időjárás, elektromágneses tér, mechanikai rezgések, folyadékba merülés, gáznemű környezet stb. Néha a gazdasági feltételeket is ~ként tüntetik fel.

köteget feldolgozás (batch processing) – a számítógéprendszer olyan

alapvető üzemeltetési módja, amelyben a munkák előre összegyűjtött $\rightarrow$ adatok formájában érkeznek, és ezek elvégzésének idején a $\rightarrow$ számítógép és a $\rightarrow$ felhasználó között rendszerint nincs közvetlen kapcsolat. Következésképpen az adatok bármikor feldolgozhatók, és az $\rightarrow$ operációs rendszernek, valamint a gépkezelőnek lehetősége van a munkák olyan csoportosítására, amely biztosítja az $\rightarrow$ erőforrások optimális kihasználását. A $\rightarrow$ digitális számítógépek másik alapvető üzemeltetési módja a párbeszédű üzem mód. A $\rightarrow$ folyamatirányításban $\sim$ csak $\rightarrow$ felügyelői irányítás esetén alkalmazható, ill. a $\rightarrow$ folyamattal közvetlen kapcsolatban nem álló gépeken.

követő szabályozás (follow-up control) – olyan $\rightarrow$ szabályozás, amelynek célja a $\rightarrow$ szabályozott jellemző megadott minta szerinti változtatása. A $\sim$ on belül megkülönböztetnek program v. menetrendi $\sim$ t és értékkövető szabályozást. Az első esetben az $\rightarrow$ alapérték megadott program, menetrend szerint változik. Az értékkövető szabályozás két változata az arányszabályozás és a helyzetszabályozás.

közeghozzáférés-vezérlés (medium access control, MAC) – $\rightarrow$ számítógéphálózatokban a közös átvivőközeghez való hozzáférés vezérlése. Pillanatnyilag több mint félszáz közeghozzáférés-vezérlő módszer létezik, de csak kb. tízre tehető azoknak a száma, amelyeket elterjedtebben alkalmaznak.

közeghozzáférés-vezérlő alréteg (medium access control sublayer) – a $\rightarrow$ hétréteges referenciamodell fizikai rétegének szolgálataira támaszkodó, az adatkapcsolati réteghez tartozó alréteg. Különösen a $\rightarrow$ helyi hálózatok szempontjából fontos alréteg, amely a hálózati rétegnek nyújt szolgálatot.

középérték (average value) – 1. Valószínűségi változók v. $\rightarrow$ sztochasztikus folyamatok várható értékének becslésére használt mennyiség, amely n elemű minta empirikusan várható értékét jelen-

ti. – 2. Determinisztikus változókkal kapcsolatban a $\sim$ et v. a számtani $\sim$ kel, v. a négyzetes $\sim$ kel (a szórások figyelembe vételével) szokás azonosítani.

középérték számítás (averaging) – a $\rightarrow$ folyamatirányító számítógép v. az előzetes feldolgozást végző egység által végrehajtott $\rightarrow$ feladat. A $\sim$ t elsősorban méréssel meghatározott, jelentős ingadozásokat mutató $\rightarrow$ folyamatjellemzők simítására használják.

központi erősítő (central amplifier) – az $\rightarrow$ analóg bemeneti egység egyik lehetséges funkcionális részegysége. Időben egymás utáni átkapcsolással, a méretpontváltó ($\rightarrow$ multiplexálás) segítségével egy-egy analóg bemenőjel erősítését végzi. Erősítése gyakran programozható ($\rightarrow$ programozható erősítő), miáltal csatornánként optimális erősítést és a $\rightarrow$ jel-szintillesztés minimálását lehet elérni.

központi feldolgozás (centralized processing) – olyan feldolgozási mód, amelynél a $\rightarrow$ felhasználók minden feldolgozási igényét a központilag elhelyezett $\rightarrow$ számítógép $\rightarrow$ erőforrásaihoz való hozzáféréssel lehet kiszolgálni. A $\rightarrow$ számítógépes folyamatirányítás bevezetésének kezdeti szakaszában a $\rightarrow$ mérési adatgyűjtés eredményeit egyebek között e módszerrel dolgozták fel. A közvetlen folyamatirányítás területéről ma már kiszorult, jelenleg szintetikus jellegű kimutatások, nyílvántartások kerülnek $\sim$ ra.

közvetlen átalakítás (word at a time method) – az $\rightarrow$ analóg-digitális átalakítás leggyorsabb módszere. A digitális érték megállapítására egyetlen lépésben kerül sor, amelynek során a beérkező $\rightarrow$ analóg jelet az n sávra osztott analóg tartomány $n-1$ referenciafeszültségével egyidejűleg hasonlítják össze. Az $n-1$ összehasonlítás eredményeit, amelyeket $n-1$ komparátor tükröz, egy kódoló és az azt követő regiszter alakítja kimenő digitális jellé. A $\sim$ igen költséges, ezért kidolgoztak egy kevésbé gyors, de olcsóbb, kibővített összehasonlító eljárást. (Színónimája az összehasonlító eljárás.)

közvetlen digitális irányítás (direct digital control, DDC) – a →számítógép és a →folyamat közötti közvetlen kapcsolaton alapuló →folyamatirányítás. Az →irányítás rendszerint a →kezelőszemélyzet beavatkozása nélkül valósul meg. A számítógép feldolgozza a folyamatállapotot jellemző →jeleket, és meghatározza a folyamatirányítási →feladatot megoldó program alapján a megfelelő beavatkozásokat. A ~ leglényegesebb feltétele a →folyamatirányító számítógép nagy →megbízhatósága. A folyamat irányítását →meghibásodás esetén a párhuzamosan telepített →szabályozási körök biztosítják. Részben ugyancsak a megbízhatóság növelése érdekében fejlődött ki a →kétszámítógépes rendszer, majd a →hierarchikus számítógéprendszer. Az utóbbi folyamatközelítő gépe csak a folyamat egy részét ellenőrzi, irányítja és elvégzi az esetleges →előfeldolgozást. Ezáltal jelentősen csökkenthető a felső szintek felé továbbítandó adatmennyiség. A központi számítógépben a folyamatra vonatkozó összes fontos adat rendelkezésre áll. Valamely helyi gép meghibásodásával csak a rendszer egy része esik ki. A központi gép →hibája esetén a helyi gépek csökkent hatáskörrel még el tudják végezni a folyamatirányítási feladatot. A számítógép és a folyamat közvetlen összekapcsolását a →folyamatillesztő biztosítja. Természetesen a ~t végző számítógépek hagyományos →perifériákkal is rendelkeznek. Ezek feladata normál üzemmódban a folyamatos tájékoztatás, vész helyzetben pedig az azonnali figyelmeztetés. E feladatokra a színes, grafikus →megjelenítő a legalkalmasabb. Annak ellenére, hogy a folyamatirányítással kapcsolatos feladatok gyakran párhuzamos számításokat igényelnének, jelenleg még többségben vannak a feladatokat sorban végző rendszerek. Elterjedőben vannak a párhuzamos számításokat elvégző, valamint a perifériáktól érkező igények párhuzamos kiszolgálását lehetővé tevő

multiprocesszoros rendszerek is. A ~ feladatai periodikusak v. nemperiodikusak lehetnek. A legkisebb periódusú feladat mindig a →folyamatjellemzők →mintavételezése és feldolgozása, a legnagyobb periódusidejű pedig a különböző →naplózás. A periódus lehet állandó v. változó, pl. vész helyzetben a számítógép sűrűbb mintavételezést állapít meg. A ~t végző folyamatirányító számítógép kimenetén a →végrahajtó jelek jelennek meg, amelyek erősítés és esetenként távátvitel után kerülnek a →végrahajtó szervekre. A hagyományos szabályozási körökhöz képest a ~ néhány igen jelentős előnnyel rendelkezik: 1) a folyamat állapotát jelző teljes információkészlet egy helyen áll rendelkezésre, amely bonyolult folyamatok irányítását és figyelemmel kísérését is lehetővé teszi; 2) lehetséges az azonos idejű irányítás, vagyis általában gyors folyamatok esetében is meg tudja hozni a számítógép a döntéseket, és a parancsokat is végrehajtani; 3) minden bonyolultsága ellenére, megfelelő tervezés és üzembiztonság-növelési eljárások betartása mellett megbízhatósága nagyobb. A ~ hátrányaként a magasabb költségigény említhető.

közvetlen digitális vezérlés (direct digital control, DDC) – a →digitális vezérlésnek az a típusa, amelyben a vezérlőeszköz digitális működésű.

kulcsrakész rendszer (turn key system) – valamely jól meghatározott célra azonnal alkalmazható →rendszer. A jól meghatározott cél lehet pl. egy adott ipari →folyamat irányítása, adott →berendezés vezérlése stb.

különbségképző (error sensing device) – a →szabályozóberendezés alapvető fontosságú →szerve. Feladata az →alapjel és az →ellenőrző jel különbségével arányos →rendelkező jel előállítás. A rendelkező jel a →hatásláncon keresztül olyan irányban befolyásolja a →módosított jellemzőt, hogy annak az előírt értéktől való eltérése minimális le-

gyen. A ~ két alaptípusa az analóg ~, ill. digitális ~, amelyeknél a különbségképzés analóg, ill. digitális jelek között történik. A ~t gyakran összehasonlítóknak nevezik, e megnevezés azonban nem fedi tökéletesen a valóságot. Analóg jelek esetén az összehasonlítás és a különbségképzés egy lépésben megvalósul, a digitális ~nél az áramköri megoldás szempontjából e két funkció szétválik.

Küpfmüller kritérium (Küpfmüller criterion) – →lineáris rendszerekre vonatkozó →stabilitási kritérium. A ~ a zárt →szabályozási kör stabilitását biztosító közelítő összefüggéseket határoz meg különböző esetekre. Az összefüggések a →szabályozott szakasz és a →szabályozó átmeneti függvényén mérhető jellemzőkre vonatkoznak.

kvantálás (quantization) – valamely folytonos értéktartomány felbontása véges számú, diszkrét intervallumra, vagyis valamely folytonos változó értéksorozattal való közelítése. A ~t igen sok területen használják. Pl. a →számítógépben, a szóhossz véges volta miatt kvan-

tált a számábrázolás. ~t végez a tv-kamera, amikor a látómezőt elemekre bontja, és ezekhez szűrkeségi szinteket rendel. A →folyamatirányítással kapcsolatos legfontosabb ~ az →analóg-digitális átalakítás, de ugyancsak kvantálnak tekinthető az →állásos szabályozó kimenete is.

kvantálási hiba (quantization error) – a →kvantálási folyamatban az analóg mennyiségek digitális jelekké alakítása közben keletkező →hiba, amely lényegében a folytonos változó, és az őt közelítő értéksorozat eltérésére utal egy adott pillanatban. A ~ az →analóg-digitális átalakítók és ezzel együtt az →analóg bemeneti egység jellegzetes hibája. A ~ rendszerint egy adott intervallumon belül egyenlő eloszlású →valószínűségi változónak tekinthető. Rendszerint felső határát szokták megadni. Lényeges, hogy ez jelentősen kisebb legyen, mint a mérőberendezés hibája. Pl. a szabályozástechnikában a →szabályozás elérhető pontosságát (→szabályozási eltérés) a →szabályozott jellemző kvantálása is befolyásolja.

L

LABTECH NOTEBOOK – elterjedt, integrált, általánosan felhasználható programcsomag →valós idejű →adatgyűjtéshez, →nyitott v. zárt hurkú folyamatirányításhoz, valós idejű grafikus megjelenítéshez. Egyaránt lehet →előtér- és háttérprogramként működtetni. A programcsomag lehetővé teszi a feldolgozás →felhasználói igények szerinti kialakítását. Különböző táblázatkezelő programokhoz szoftver interfész biztosítja a kapcsolatot. Számos különleges feladat (pl. szoftver →linearizálás) megvalósítására alkalmas.

LAN/1 – az →Allan-Bradley cég által kidolgozott →vezérlés továbbítású, kevésbé használatos ipari hálózat. Általános célú →helyi hálózatként is működtethető.

Laplace transzformáció (Laplace transform) – komplex függvényt eredményező integráltranszformáció. Az inverz ~t elvileg az inverziós integrál teszi lehetővé, azonban a mérnöki gyakorlatban e célra táblázatokat használnak. A ~ a differenciálást szorzásra, az integrálást osztásra vezeti vissza, és lehetővé teszi az →átviteli függvény fogalmának bevezetését. A ~nak a lineáris →rendszerelméletben van jelentősége. A →mintavételező rendszerek analízisében kiemelt jelentősége van a diszkrét ~nak, amely impulzussorozatok ~ja. A ~ kiterjeszthető a negatív időtengelyen nem nulla függvényekre is.

lekérdezés (polling) – az egy központi és több alárendelt →adatátviteli berendezés közötti →adatátvitel megszervezésének egyik módszere. A ~ lehetséges fázisai: címzés, adatleolvasás, átvitel, feldolgozás, tárolás. Az átvitelre kerülő →információ átalakítására (kódolás, dekódolás, →modulálás, demodulálás, párhuzamos-soros átalakítás) is sor kerülhet. A folyamatirányító számítógép bemeneti/kimeneti egységei lehetnek ~es szervezésűek. A →mérési adatgyűjtés-

nél az adatátvitel a mérőhelyekről a számítógép felé történik, s ~sel is megvalósítható. Megvalósítása alapján a ~ láncolt v. névsor szerinti lehet. Láncolt ~nél a központi berendezés, tekintet nélkül az igényekre, időről-időre lekérdezi az összes felfűzött egységet, hogy van-e közölni való →üzenete. Amennyiben van, átvitelre kerül a sor. A ~i frekvencia az időegység alatt végrehajtott lekérdezések száma, a ciklikusan működő rendszerek fontos jellemzője. A módszer hátránya, hogy minden egység csak meghatározott pillanatban kerülhet a vezérlőállomással kapcsolatba. A ~t a vezérlőállomás indítja, de nem ciklikus működésnél valamely alárendelt felfűzött egység is kezdeményezheti. Névsor szerinti ~nél a vezérlőállomás előre megállapított lista (→prioritás) alapján szelektíven kérdezheti le bármelyik egységet. A hívást valamennyi egység kiértékeli, de csak a címzett válaszol. Hátrányaként kell említeni, hogy elvileg fennáll annak a lehetősége, hogy a lista végén szereplő egységekre soha nem kerül sor, de ennek valószínűsége csekély. A →folyamatirányításban a →folyamatváltozók (esetleg a legfontosabbak kivételével) figyelése gyakran ~es módszerrel valósul meg. A ~es szervezés nagyszámú folyamatváltozó esetén kevésbé hatékony. →Számítógép-hálózatok is kezelhetők ~es módszerrel, a közös átvivő közeghez való hozzáférés szabályozása révén.

lekérdezőegység (inquiry station) – a →folyamatirányító számítógép sajátos →perifériája, amelynek segítségével a →feladattal, ill. a →rendszerrel kapcsolatos →információk nyerhetők. A kérdések a tárolóban már létező →adatokra v. adatátvitellel elérhető adatokra vonatkoznak. Sajátos jellege eltűnőben van.

léptéktényező (scale factor) – a vizsgált valós →folyamatváltozók és az analóg számítási →modell változói között kapcsolatot teremtő arányossági tényező. Ugyanaz érvényes a valós folyamat

és a számítógépes modell időviszonyai között. A fentiekből kitűnik, hogy a ~ az $\rightarrow$ analóg számítógép programozásakor, valamint az $\rightarrow$ analóg modell létrehozásakor bír jelentőséggel. A valós folyamatváltozókat úgy kell az analóg modellen leképezni, hogy betartsák az analóg számítógép feszültségkorlátait, de ugyanakkor a teljes értéktartományt kihasználják a műveleti pontosság biztosítására. Az ilyen típusú léptékezés az amplitúdóléptékezés. Minthogy az analóg számítógép működési sebessége és a valós folyamat időviszonyai között is jelentős eltérések lehetnek, időléptékezést is kell végezni.

léptetőmotor vezérlő kártya (stepping motor control board) – különleges $\rightarrow$ digitális kimenőkártya, amely léptetőmotorok lépésszámát, sebességét és forgási irányát képes vezérelni. Rendszerint 2-3 léptetőmotor független, egyidejű vezérlését biztosíthatja. Programozható a sebesség, az időtartam, a lépésszám, a gyorsítás, ill. a lassítás. A tkp.-i vezérlés a $\rightarrow$ kártyára telepített nyelvfüggetlen parancsértelmező meghajtó feladata. A $\rightarrow$ programozható logikai vezérlőberendezés is tartalmazhat ~kat.

leválasztó áramkör (isolating circuit) – valamely $\rightarrow$ rendszer funkcionális egységei között helyet kapó fokozat, amelynek szerepe a helyes működés biztosítása, a visszahatások, jelszinteltérések, földpotenciál-eltérések, bemeneti/kimeneti ellenállások közötti rossz arány megszüntetése. Az adott rendszer tkp.-i feladata szempontjából a ~nek nincs szerepe. A ~ egyik legfontosabb feladata a $\rightarrow$ galvanikus leválasztás, amelyet a különböző potenciálszinteken üzemelő rendszerek összekapcsolhatósága érdekében kell megvalósítani. Galvanikus leválasztásra akkor kerül sor, ha különböző földpotenciálok kerülhetnek egy áramkörre, amelynek következtében átviteltorzulás v. az áramkör meghibásodása következhet be. A ~t gyakran levá-

lasztó erősítőként valósítják meg. Feladata ez esetben kettős: a galvanikus leválasztás, ill. a megfelelő bemeneti/kimeneti jel biztosítása. A tkp.-i ~ optocsatoló v. valamilyen típusú relé. Ritkábban alkalmazott leválasztó az impedancia-váltó, amely lényegében egy transzformátoros megoldás. Segítségével az áramkörök visszahatás-mentesítése is megvalósul.

lineáris jelátviteli tag (linear transfer term) – olyan $\rightarrow$ jelátviteli tag, amelyet lineáris statikus $\rightarrow$ jelleggörbe és lineáris differenciálegyenlet jellemez. ~okra alkalmazható a $\rightarrow$ szuperpozíció elve.

lineáris rendszer (linear system) – olyan $\rightarrow$ rendszer, amelyben az elemek egymás közötti, ill. a környező rendszerekkel való kapcsolata lineáris egyenlettel, egyenletrendszerekkel jellemezhető.

lineáris szabályozás (linear control) – olyan $\rightarrow$ szabályozás, amelynek $\rightarrow$ szabályozási köre csak $\rightarrow$ lineáris jelátviteli tagokból épül fel.

linearizálás (linearization, flatting) – 1. Valamely $\rightarrow$ nemlineáris rendszer valamilyen szempontból egyenértékű lineáris rendszerrel való közelítése. Viszonylag elterjedt az ún. munkaponti ~. Ennél, feltételezve, hogy a statikus $\rightarrow$ jelleggörbe a $\rightarrow$ munkapont környezetében csak kis kitéréseket mutat, e környezetben lineáris közelítést hajtanak végre. A frekvenciatartományban végzett ~t harmonikus linearizálásnak nevezik. Nemlineáris jelátviteli tag gyakorlati ~a a bemenetre (a hasznos jel mellett) adott linearizáló jel segítségével valósítható meg. – 2. $\rightarrow$ Érzékelők v. átalakítók által szolgáltatott nemlineáris jel kiigazítása. E feladatot a $\rightarrow$ jelformáló v. az $\rightarrow$ analóg bemeneti egység jelformáló alegysége hajtja végre.

logikai feladat (logical task) – hardver vonatkozásban olyan $\rightarrow$ feladat, amelynél diszkrét $\rightarrow$ bemenőjelek alapján kell döntéseket hozni. A döntés véges számú lehetőség közül egyet rendel a bemenő-

jel értékéhez v. változási sorrendjéhez. Ezt úgy kell megoldani, hogy azonos feltételek teljesülésénél mindig ugyanaz a döntés szülessen. Műszaki nehézségek következtében csak a lineáris logikai feladatokat megvalósító →berendezések terjedtek el. Minthogy a →digitális számítógépek tevékenysége jórészt ~ok megoldását jelenti, a →folyamatirányítás feladatai is egy adott szinten ~okká alakulnak.

logikai függvény (logical function) – rendszerint kétértékű logikai értékkeszleten meghatározott függvény. Bármelyik ~ megadható logikai kifejezéssel v. igazságtáblázattal. A hardver szintű ~ek gyakorlati megvalósítása különböző, főként elektronikus áramkörök segítségével lehetséges, létrehozhatók azonban mechanikus, pneumatikus v. hidraulikus eszközökkel is. A ~eket magvalósító elektronikus áramkörök a logikai áramkörök és a →logikai hálózatok, amelyek minden →számítógép alapelemei, főképp igen nagy elemsűrűségű integrált áramkörök formájában.

logikai hálózat (logical network) – az a hálózat, amely a kétállapotú →bemenőjelek állapota és ezek változásai sorrendje alapján hozza létre a kimeneti kombinációt. Ha a kimeneti kombináció csak a pillanatnyi bemenőjeltől függ, akkor kombinációs hálózatnak, ha viszont azok változási sorrendjétől is függ, akkor sorrendi áramkörnek nevezik. Az integrált áramkörök nagy része valamilyen ~ot valósít meg.

logikai hiba (logical error) – a programozási →hibák egyik legelterjedtebb típusa. Felfedezése csak tesztelés útján biztosítható.

LONWORKS – az Echelon cég által kifejlesztett →helyi működtető hálózat. A hálózat aktív állomásai egytokes specializált mikroszámítógépek, amelyeknek fő feladata a bemenő/kimenőforgalom, valamint a felhasználói program végrehajtásának felügyelete. Átvivőközegként sodrott érpárú kábelt v. teljesítményvezetékot használ. A ~ betartja a →hétrétegű referenciamodell előírásait. →Hálózatvezérlő programja a LONTALK. Főként épületek energiafelügyeletére, kisebb →automatizálásokra alkalmazzák.

lökésmentes átkapcsolás (free from shock change-over) – olyan üzemmód-átkapcsolás, amelynek során valamely kimenő jellemző átkapcsolás előtti, közbeni, ill. utáni értékei semmiféle eltérést sem mutatnak. Tehát a ~ nem eredményez időtől függő változást. Igen nagy jelentőséggel bír a →folyamatirányításban résztvevő →berendezések átkapcsolásánál automatikus üzemmódról kézi üzemmódra és viszont. Szükség esetén az átkapcsolás kézi módszerrel v. automatikusan történhet. A →folyamatirányító számítógépnél, de általában minden számítógépnél különösen fontos a ~ hálózatkieséskor, amikor ezt áthidalandó belép a segéd tápforrás (→szünetmentes tápegység).

LY

lyukszalag-készülékek (paper tape punch/reader) – a lyukszalag- lyukasztó (az adathordozó lyukszalagot előállító készülék) és a lyukszalag-olvasó (a szalagon levő adatok leolvasását és továbbítását végző készülék) gyűjtőneve.
→Számítógépek →perifériájaként kb. a

70-es évek közepéig üzemeltek, azóta teljesen kiszorultak a →számítástechnikából, minthogy szerepüket korszerűbb, hatékonyabb adatrögzítők vették át. A →vezérléstechnikában kis számban még ma is jelen vannak ~, a →számvezelésű gépeket ugyanis főként ~(lyukszalag olvasók) vezérlik.

M

mágneses tároló (magnetic storage) – olyan tároló, amely adathordozóként mágneses közeget alkalmaz. Számos típusa ismeretes: merevlemez, hajlékony lemez, mágnesszalag, kazettás mágnesszalag, ferritmagos, buboréktároló. Manapság csak az első két típusnak van nagy jelentősége, de igen ígéretes a már forgalmazott mágneslemez és optikai lemez kombinációja is.

master-slave elv (master-slave principle) – olyan →hierarchikus rendszer felépítési elve, ahol a szolga a mesternek alárendelve, annak irányításával működik. ~ről több összefüggésben beszélhetnek: 1) a →folyamatirányításban a folyamatközeli és az azzal kapcsolatban levő egységeket a mester felügyeli és irányítja; 2) a ~ billenőáramkör két összekapcsolt egységből áll, amelyek az órajel különböző ütemére működnek; a szolga beolvassa a bemeneti adatot, a mester pedig megjeleníti a kimeneti értéket; 3) valamely →sínrendszerre kapcsolódó egységek is lehetnek master-slave szervezésűek; →adatátvitel kezdeményezést és sínvezérlést csak a mester egységek végezhetnek; 4) léteznek ~ alapján üzemelő →számítógéphálózatok, ahol a →hálózatvezérlés a mester feladata; 5) ismeretesek kaszkád kapcsolási rendszerek, amelyek mester és szolga egységekre épülnek.

matematikai modell (mathematical model) – olyan →folyamatmodell, amely valamely →rendszer viselkedésének matematikai leírása. A ~nek két típusa ismeretes: →statikus modell és →dinamikus modell, annak függvényében, hogy a rendszer stacionárius viselkedését írja le, v. figyelembe veszi a rendszer átmeneti viselkedését is.

matematikai szimuláció (mathematical simulation) – a →szimuláció eszköze alapján osztályozott →folyamatszimuláció egyik lehetséges típusa.

maximumelv (maximum principle) – a Hamilton-Jacobi elméleten alapuló dinamikus →optimalizációs problémák, optimális →irányítási feladatok megoldására alkalmazható módszer.

megbízhatóság (reliability, dependability) – általános megfogalmazásban →készülékek, →berendezések, →rendszerek azon tulajdonsága, hogy bizonyos ideig hibamentesen működnek. Általában és a →folyamatirányításban különösen, ahol a ~ igen lényeges követelmény, a →redundancia alkalmazásával érhetik el a megfelelő ~i szintet. A ~ magába foglalja a →hibamentességet, a tartósságot, a javíthatóságot és a tárolhatóságot, a teljes rendszerre és a részegységeire vonatkozóan egyaránt. Ezek az ún. →megbízhatósági mutatók. A hibamentességet sokféleképpen meg lehet adni: pl. a →meghibásodás valószínűsége, a hibamentes működés valószínűsége (→megbízhatóságfüggvény), a →meghibásodási arány, a →meghibásodások közötti átlagos üzemidő v. az átlagos →tényleges működés segítségével. A tartósság az átlagos üzemi működéssel, a főjavításig megadott átlagos üzemi működéssel, a rendeltetés szerinti üzemi működéssel, az →(átlagos) élettartammal jellemezhető. A rendszerek és berendezések tárolhatósága kevésbé lényeges jellemző, átlagos időtartammal adható meg. A javíthatóság legfőbb mutatói a következők: a javítás átlagos ideje, a javítás előtti átlagos várakozási idő, a meghibásodás által előidézett együttes →állási idő, a hibakeresés átlagos ideje, a helyreállítás valószínűsége stb. Esetenként összetett ~i mutatókat is alkalmaznak, amelyek egyidejűleg több összetevőt tartalmaznak. Ilyen pl. az üzemi készenléti tényező, a műszaki kihasználási tényező stb. A ~ lényeges mértéke a →rendelkezésre állás. Valamely berendezés v. rendszer ~i jellemzőit vizsgálatok útján állapítják meg, természetesen feltételek között v. gyorsított módszerrel. A ~ megvalósításában igen

fontos szerep hárul a megfelelő $\rightarrow$ modellezésre, amelynek keretében a teljes rendszert v. csak részegységeit vizsgálják. Ugyancsak elsőrendű követelmény a felhasználásra kerülő anyagok, alkatrészek, berendezések tökéletes minősége. A $\sim$ matematikai vonatkozásait a megbízhatóságelmélet tárgyalja.

megbízhatóságfüggvény (reliability function) – a hibamentes működés valószínűségét kifejező függvény.

megbízhatósági mutatók (reliability characteristics, reliability index) – a $\rightarrow$ megbízhatóság összetevőit, a $\rightarrow$ hibamentességet, a tartósságot, a javíthatóságot és a tárolhatóságot foglalja magában.

megelőző karbantartás (preventive maintenance) – $\rightarrow$ rendszerek $\rightarrow$ megbízhatóságát növelő művelet. $\rightarrow$ Számítógép-rendszerek vonatkozásában a rendszer időszakonkénti leállítást és diagnosztizáló programokkal történő átvizsgálását jelenti. Célja a $\rightarrow$ paraméterek határértékén működő funkcionális egységek kiszűrése.

megfigyelhetőség (observability) – Valamely $\rightarrow$ rendszer megfigyelhető, ha kezdeti $\rightarrow$ állapota az irányító jelek és a kimenőjelek véges tartománybeli ismerete alapján meghatározható. Amennyiben ez bármilyen időpillanatban teljesül, a rendszer teljesen megfigyelhető. A $\sim$ fogalma a szakaszos rendszerekre (pl. mintavételező rendszer) is kiterjeszthető, amennyiben a kimenőjelek adott tartománybeli ismeretét, adott számú pontban való ismeretével helyettesítik.

meghibásodás (failure) – Valamely $\rightarrow$ berendezés v. $\rightarrow$ rendszer esetében akkor beszélnek $\sim$ ról, ha olyan esemény következik be, amelynek következtében működőképességét részlegesen v. teljesen elveszti. A $\sim$ előtt a rendszer lehet $\rightarrow$ előírt állapotban (a műszaki követelmények által előírt állapot) v. működőképés állapotban (alkalmas működésbeli feladatok végrehajtására). Ha valamely berendezés v. rendszer műszaki $\rightarrow$ para-

métereai adott határokat túllépve változnak, bizonyos biztonsági követelményeket nem elégítenek ki, v. hatékonysága adott érték alá csökken, a berendezés v. rendszer határállapotáról beszélnek. Annak ellenére, hogy határállapotban a berendezés v. rendszer még működőképes, időszaki v. főjavítás szükséges. A $\sim$ bekövetkezésének külső (pl. túlterhelés) v. belső okai lehetnek. A bekövetkezés ideje szerint váratlan és fokozatos (pl. öregedés) $\sim$ említhető. A $\sim$ lehet szisztematikus $\sim$ (szerkezeti v. gyártási hiba, gyenge alapanyag), részleges $\sim$ (csökkent hatékonyságú működőképesség), teljes $\sim$ (a működőképesség teljes elvesztése) és katasztrófális $\sim$ (váratlan és teljes $\sim$). A $\sim$ t rendszerint a rendszer ($\rightarrow$ ön diagnosztika, önjavítás) v. a $\rightarrow$ felhasználó is észlelheti.

meghibásodási arány (failure ratio) – olyan tényező, amely azt fejezi ki, hogy mekkora a valószínűsége valamely elem, $\rightarrow$ berendezés, $\rightarrow$ rendszer időegység alatti $\rightarrow$ meghibásodásának, feltéve, hogy addig $\rightarrow$ hibamentesen működött. A $\sim$ fordítottja az $\rightarrow$ élettartam. A $\sim$ időfüggvénye három szakaszra különíthető: 1) bejáratási szakasz, amelyben a $\sim$ csökken, a meghibásodások szisztematikus jellegűek (pl. gyártási hibák); 2) véletlen meghibásodások szakasza, ahol a $\sim$ állandó; 3) a főleg öregedés okozta meghibásodások szakasza, amelyben a $\sim$ nő.

meghibásodások közötti átlagos üzemidő (mean time between failure, MTBF) – $\rightarrow$ átlagos üzemidő

megjelenítő (displaying device) – $\rightarrow$ információk közvetlenül értelmezhető ábrázolására szolgáló, a $\rightarrow$ számítógéppel közvetlen kapcsolatban levő $\rightarrow$ periféria. Pillantnyilag a $\sim$ az ember-gép kapcsolat leghatékonyabb és legelterjedtebb eszköze. Az információk ábrázolása karakterekkel (alfanumerikus) v. grafikus módon történhet. A megjelenítés legelterjedtebb módjai a képcsöves és a

folyadékkristályos megjelenítés. Kevésbé használatos a gázkisüléssel megoldás. A ~ szerepe a →folyamatirányításban különösen jelentős, a →kezelőpult egyik legfontosabb egysége a ~. A ~k segítségével a kezelői utasításoknak megfelelően a →folyamat egésze v. csak egy része jeleníthető meg, leginkább grafikus formában. Ilyen tekintetben a ~k kiszorították a nagyméretű és nehezen áttekinthető kijelzőtáblákat és sémátáblákat. Az egy helyre koncentrált megjelenítés és beavatkozási lehetőség az adott rendszerhez alkalmazkodó hatékony ember-gép kapcsolat kialakítását teszi lehetővé. A folyamatirányításban résztvevő ~ok nem helyettesíthetik teljesen a hagyományos műszerezést, amelyek →meghibásodásoknál lehetővé teszik a folyamat minimális irányíthatóságát.

megszakításbemenet (digital input with interrupt) – a →folyamatirányító számítógép különleges digitális bemenete. Rendszerint a →digitális bemeneti egység része, de lehet egyedi →kártya is. Gyakran két üzemmódban dolgozik. Normális üzemmódban digitális bemenetként használható, megszakításkéréses üzemmódban pedig →megszakításkérést hoz létre, ha →állapota megváltozik. Ez lehetővé teszi a folyamatirányítással kapcsolatos feladatok végrehajtását, anélkül, hogy a csatornákat folyamatosan le kellene kérdezni.

megszakítási rendszer (interrupt system) – 1. Hardver értelmezésben a megszakítást kiváltó →jelek érzékeléséhez és a megszakítások végrehajtásához szükséges áramkörök és eljárások összessége. – 2. Szoftver értelmezésben valamely →számítógép (rendszer) vezérlését megvalósító szubrutinrendszer, amely a rendszerben létrejövő véletlen állapotváltozások felismerése, ill. kezelése céljából kerül végrehajtásra. A különböző típusú megszakítások nem azonos fontosságúak a szükséges beavatkozások tekintetében, ezért a külön-

böző →megszakításkéréseket →prioritási csoportokba v. sorrendbe állítják. →Folyamatirányító számítógép telepítésekor a számítógéppel szemben támasztott követelmények egyike, hogy fejlett ~rel rendelkezzen.

megszakításkérés (interrupt request) – általában valamely →számítógéprendszer valamely alegysége által jelzett igény a központi vezérlőegység kisajátítására valamely véletlen esemény felismerése és feldolgozása céljából. A ~ automatikusan az éppen feldolgozás alatt levő →program felfüggesztését és a megszakításfeldolgozó szubrutin indítását eredményezi. A ~ek a →megszakítási rendszeren keresztül kezdeményezik a folyamatban levő programok felfüggesztését. Azért, hogy a ~ ne eredményezhesse hasznos →információk elvesztését, az éppen végrehajtás alatt levő program csak bizonyos pontokban (pl. két utasítás között) függeszthető fel. Amennyiben éppen egy megszakítás feldolgozása fut, ez csak akkor függeszthető fel, ha egy magasabb prioritású esemény kezdeményezte. A ~ kiszolgálása után a felfüggesztett program folytatható. A megszakítási rendszerben jelenlevő, de pillanatnyilag kiiktatott megszakítás a maszkolt megszakítás. Segítségével megakadályozható, hogy ha egy megszakítást feldolgozó szubrutin végrehajtása közben azonos szinthez tartozó ~ érkezik, az előző programállapotszó elveszzen. A →folyamatirányításban elsősorban a programvégrehajtás folyamatához képest véletlenszerűen jelentkező külső jelek (→megszakításbemenet) kezdeményezte ~ek jelentősek.

megszakít mielőtt kapcsol (break-before-make) – relévezérlési logika, amelynek lényege az, hogy a kapcsolás csak a vezérlés előtti összeköttetés megszakadása után történik meg. A bemeneti/kimeneti egységekben használt reléknél alapvető követelmény.

megszólalási érték (pick up value) – →mozgékonyági küszöbérték

meleg tartalék (warm stand-by) –
→készenléti rendszer

menetrendi szabályozás (program control, time scheduled control) – olyan
→követő szabályozás, amelyben az
→alapérték megadott program, ún. menetrend szerint változik.

menüvezérelt üzemmód (menu-driven mode) – a →párbeszédűs üzemmód felhasználóbarát környezetet biztosító változata. Lényege, hogy a végrehajtás alatt álló programtermékek funkcióit a →megjelenítő →ablakaiba kivetítve, menük formájában bocsátják a →felhasználó rendelkezésére. A ~ot a →számítógépes folyamatirányításban is elterjedten alkalmazzák.

mérés (measurement) – azoknak a tevékenységeknek v. folyamatoknak az összessége, amelyeknek révén valamely fizikai v. kémiai mennyiség választott mértékegységben kifejezett számértéke meghatározható. A ~ lehet közvetlen v. közvetett (nem a mérendő mennyiséget, hanem egy vele szoros kapcsolatban levő másik jellemzőt határoznak meg). A ~t mérőeszközökkel végzik, az alapjául szolgáló fizikai jelenség a →mérési elv. A →mérési módszer a mérőeszköz és a mérési elv kivitelezésére vonatkozik. Analóg v. digitális mérési módszerről beszélnek aszerint, hogy a mérendő mennyiséghez folytonosan változó v. diszkrét értékek tartoznak. A ~ során meghatározott érték a →mérési eredmény. A →mérési adatgyűjtés a folyamatirányítás első szintjét képviseli.

mérési adatfeldolgozó berendezés (measured-value-processing equipment) – mérési adatgyűjtésre és -feldolgozásra alkalmas intelligens berendezés. A feldolgozás itt lényegében →előfeldolgozást jelent, mint pl. →határértékellenőrzés, léptékszámítás stb. Kezdetben a →folyamatirányító számítógép ~ volt. Manapság a ~ különálló egység v. valamely →számítógép része lehet.

mérési adatgyűjtés (data logging) – a →folyamatjellemzőkre vonatkozó

→mérések, a nekik megfelelő →jelek átvitele és tárolása mérési adatfeldolgozás céljából. A ~ abszolút (az előző adatok figyelembe vétele nélkül) v. inkrementális (a megelőző adatokhoz viszonyított változás meghatározása) lehet. A ~ fogalmát rendszerint más folyamatinformációk összegyűjtésére is kiterjesztik (pl. kapcsolók figyelése). A ~ a →mérési adatgyűjtők →feladata. A ~ lehet távadatgyűjtés is, ha a mérési hely és a →mérési adatfeldolgozó berendezés távol esnek egymástól. A művelet végrehajtása lehet folyamatos, de az is lehetséges, hogy a mérési adatfeldolgozó berendezés valamilyen mágneses adathordozón összegyűjti az adatokat, és csak nagyobb egységként küldi tovább őket. A ~ szerepe igen jelentős a →számítógépes folyamatirányításban, →helyi működtető hálózatokban, →ipari hálózatokban stb.

mérési adatgyűjtő (data logger) – →mérési adatgyűjtésre szolgáló, feldolgozást nem végző, rendszerint elektronikus →berendezés. A →folyamatirányító számítógép a ~ segítségével →információt gyűjt a →folyamatról. A ~ kivitelezése a célnak megfelelően történik. A digitális ~ illesztő áramköröket, →mérőhely átkapcsolót, →analóg-digitális átalakítót, erősítőt, központi vezérlőegységet, tárolóegységet (hajlékony lemez, lyukszalag-lyukasztó) tartalmaz. Részint hasonló az →analóg bemeneti egységhez. A digitális ~re jellemző, hogy a →bemenőjeleket időben eltolva kezeli. Az analóg ~k rendszerint több párhuzamos csatornát használnak, és minden mérési jelet folyamatosan erősítenek és tárolnak (pl. X-Y regisztrátor, analóg mágnesszalag).

mérési előírás (measured specification) – a →mérés végrehajtását, a megfelelő pontosságot, valamint a →mérőeszköz rendeltetésszerű működését biztosító mérési feltételrendszer. →Folyamatjellemzőknél ide sorolhatók a csatlakozási feltételek, ill. a →környezeti feltételek is.

A különböző ~okat általában →szabványok rögzítik.

mérési eredmény (measured value, result of measurement) – a →mérés során meghatározott érték.

mérési hiba (error of measurement) – a mérendő mennyiség valódi és mért értéke közötti különbség. Ez a különbség tkp. az abszolút ~, míg az említett értékek hányadosa a relatív ~. A ~t a mérőeszközökkel és a →mérési módszerekkel kapcsolatos tényezők határozzák meg. Az abszolút ~ fogalma lényegében egybeesik a →mérési pontosság értelmezésével, amelyet azonban kevésbé használnak.

mérési körülmények (measuring conditions) – a →mérési eredményt befolyásoló tényezők. A →folyamatjellemzők mérése tekintetében ide tartoznak a →környezeti feltételek is.

mérési módszer (measurement method) – a →mérés megvalósítására, a mérőeszköz és a →mérési elv kivitelezésére vonatkozó fogalom. Analóg és digitális ~ ismeretes.

mérési pontosság (accuracy of measurement) – az abszolút →mérési hiba kevésbé használatos megnevezése.

mérőhely-átkapcsoló (change-over switch of point of measurement) – a mérőműszer és az →érzékelők között helyet kapó kapcsoló, amely →időosztásos üzemmódban a mérőhelyeket letapogatja. Átkapcsolását kapcsoló órajel biztosítja. Léteznek mechanikus (lassú, rövid élettartamú) és elektronikus ~k. Ez utóbbi lényegében analóg →multiplexer. A ~ gyakran a →mérőerősítő része. A ~ a folyamatirányító számítógép →analóg bemeneti egységének, ill. a →mérési adatfeldolgozó berendezésnek fontos eleme. (Szinonimája a mérőhelyváltó.)

mérőhelyváltó (change-over switch of point of measurement) – →mérőhely-átkapcsoló

méréstechnika (technique of measurement) – a →mérések gyakorlati kivitelezésével foglalkozó műszaki tudó-

mányág, a metrológia része. A ~ a fizikailag mérhető mennyiségekkel meghatározott →állapotok érzékelésére törekszik. A mérendő mennyiségre vonatkozó információ feldolgozása és továbbadása az →érzékelő feladata. A mérőátalakítóban az információ megfelelő feldolgozása történik. A ~ fő feladata a műszakilag megvalósítható pontos →mérési módszerek és mérési eljárások kidolgozása. Minden alkalmazott tudománynak saját ~ja van. A mérőeszköz csatolásával, mérőrendszerek felépítésével a konstruktív ~ foglalkozik. A funkcionális ~ a mérhető mennyiségek és a mérési elv kölcsönhatását vizsgálja. A →mérési hibákat a statisztikus ~ kezeli matematikai módszerekkel. A →folyamatirányításban a ~ feladata a folyamatjellemzők elsődleges felfogása, amennyiben ezek mérésére kerül sor. A →szabályozástechnikában a ~ a →szabályozott jellemzők meghatározását tűzi ki célul.

mérőerősítő (measuring amplifier) – kisszintű mérendő jelek erősítésére használt berendezés, amely közvetlenül az →érzékelőhöz csatlakozik. Rendszerint beépített tápegységgel ellátott, különálló →készülék, amely egy- v. többcsatornás lehet. Többcsatornás változat az →időosztásos üzemmódot lehetővé tevő →mérőhely-átkapcsolóval ellátott lehet v. sem. Általában a negatív visszacsatolással rendelkező, nagy erősítőtegyezőjű ~k terjedtek el, mivel ezeket az alkalmazásnak megfelelően illeszteni lehet. A kimeneteket illetően az →egységes jelet szolgáltatató ~ket részesítik előnyben.

mikrovezérlő (microcontroller) – egytokos számítógép, tehát benne egyetlen integrált áramkörként valósul meg a mikroprocesszor és annak legfontosabb kiegészítő áramkörei: adat- és programmemória, soros és párhuzamos portok, időzítők, számlálók, megszakításkezelők. A felépítés és a funkciók szempontjából ez az egyik különbség a mikroprocesszorral szemben. A másik lényeges eltérés a

felhasználás területén jelentkeznek. A ~t főként nem túl bonyolult ipari alkalmazások, →beágyazott rendszerek megvalósítására javasolják. Ilyen esetekben ugyanis nem célszerű a mikroprocesszorokhoz fordulni, mivel azok utasításkészlete és a kisegítő áramkörök lehetőségei kihasználatlanul maradnak és indokolatlanul költségnövelő tényezőként hatnak.

mintavételezés (sampling) – folytonos jel jelsorozattá való átalakítása. A ~ állandó v. változó mintavételi periódusidővel is megvalósítható. A jel átalakítása, majd esetleges visszaalakítása a →Shannon ~i tételeknek betartásával történik. Ezek szerint: 1) a nemperiodikus folytonos jel információtartalma csak akkor adható vissza hűen, ha a mintavételezési frekvencia legalább kétszerese a jel frekvenciájának; 2) az első tétel betartásával mintavételezett jelsorozat olyan ideális aluláteresztő szűrővel állítható vissza, amelynek sáv szélessége a mintavételező körfrekvencia fele.

mintavételező szabályozás (sampled-data control) – olyan szaggatott →szabályozás, amelyben az információtovábbítás a →szabályozási kör egy v. több pontján periodikusan megszakad. Tehát itt a →jelek csak megadott időpillanatban változhatnak. A ~ egyik elterjedt változata a →digitális szabályozás, ahol a →szabályozó szerepét a →digitális számítógép tölti be, a mintavételező szervet pedig az →analóg-digitális átalakító képviseli. Az →analóg jellé való visszaalakítást →digitális-analóg átalakító végzi. A ~ tárgyalását időben differenciálegyenletek, a frekvencia függvényében pedig Z-transzformáció segítségével végzik.

mintavételező szabályozó (sampled-data controller) – a bemeneten →mintavételező szervet tartalmazó →analóg v. →digitális szabályozó. Az időszakos működésű →szabályozók csoportjába tartozik. A mintavételező periodikusan mintavételezi a →bemenőjelet. A ~t tartalmazó

→szabályozásokat →mintavételező szabályozásnak nevezik.

mintavételező szerv (sampler) – az időfüggő →bemenőjelet impulzussorozattá átalakító →szerv. ~ pl. az →analóg-digitális átalakító.

mintavevő-tartó erősítő (sample and hold amplifier) – olyan digitálisan vezérelt erősítő, amely kimenetén a vezérlőjel állapotváltozás előtti utolsó értékét tartja. A vezérlőjel másik értékére normál-erősítőként viselkedik. Leggyakoribb alkalmazása az →analóg-digitális átalakítókhoz kapcsolatos. Minthogy az →analóg-digitális átalakítás viszonylag lassú folyamat, biztosítani kell a bemenő →analóg jel állandóságát az átalakítás időtartama alatt. Ezt a szerepet tölti be a ~. A ~ a folyamatirányító számítógép →analóg bemeneti egységének fontos eleme. Helye van az önálló →mintavételező szervek megvalósításában is.

modell (model) – a valóságban létező v. csak tervezett →rendszer alapvető tulajdonságainak ábrázolása absztrakt rendszerként, v. valamely fizikailag létező alkotással. A →folyamatmodellek →analóg számítógépeken valósíthatók meg. A →matematikai modell valamely rendszer leírására és vizsgálatára alkalmas. Ha a valódi rendszer és a ~ közötti analógia nem kielégítő, akkor a ~ helyesbítésre szorul. A hardver vonatkozású legelterjedtebb ~típusok: a folyamatmodell, a struktúramodell, a rendszermodell, a kapcsolatmodell, a szimulációs ~, a →tanuló ~, a viselkedésmodell stb.

modellezés (modelling) – →modell használatával végrehajtott ismeretszerzési eljárás. Az ismeretszerzés mindig a ~ tárgyára vonatkozik. A ~ magában foglalja mind a modell létrehozását, mind pedig az alkalmazását. A modell valamilyen szempontból könnyebben kezelhető és hozzáférhetőbb kell hogy legyen, mint a neki megfelelő valódi objektum v. →rendszer. A modell és a ~ kiválóan alkalmas olyan esetek vizsgálatára, ami-

kor a valódi helyzet létrehozása nem lehetséges, költséges v. veszélyes.

módosított jellemző (manipulated variable) – a $\rightarrow$ szabályozóberendezés $\rightarrow$ beavatkozó szervének kimenőjele, amely ugyanakkor a $\rightarrow$ zavaró jellemzőkkel együtt a $\rightarrow$ szabályozott szakasz $\rightarrow$ bemenőjele. E $\rightarrow$ jelen keresztül valószínűleg meg a $\rightarrow$ hatásláncban a szabályozóberendezés és a szabályozott szakasz egyik csatlakozása.

modul (module) – egy- v. többkártyás, valamilyen önálló funkciót, funkciókat v. egy részfunkciót megvalósító hardver egység, amely megfelelő hátlapba csatlakoztatható, és amely legalább egy (esetleg szabványosított) síninterfészt tartalmaz. Egykártyás változatát $\rightarrow$ kártya értelemben is használják.

moduláció (modulation) – általában egy vívőhullámnak nevezett hordozó valamely fizikai $\rightarrow$ paraméterének változtatása a moduláló jelnek nevezett információhordozó valamely fizikai paraméterének függvényében. Lényegében az információhordozó ráültetését jelenti a vívőhullámra. A $\sim$ -nak számos típusa ismeretes. Osztályozása a vívőhullám, ill. a moduláló jel jellegének függvényében történik. A $\rightarrow$ számítástechnikában általában, ill. az $\rightarrow$ ipari számítástechnikában a távolsági $\rightarrow$ adatátvitelnél alkalmaznak modulált jelet. A $\sim$ -val átvitt jel visszanyerése, azaz a vívőhullámról való leválasztása a $\rightarrow$ demoduláció.

moduláris felépítés (modularity) – azonos v. különböző típusú $\rightarrow$ modulokból, mint építőkövekből történő rendszerfejlesztés. A $\sim$ különösen előnyös ipari rendszereknél.

moduláris kártyaváz (modular card cage) – robusztus ipari kivitelben készülő $\rightarrow$ dugaszolható kártyák befogadására alkalmas szerelvény. Bizonyos számú dugaszoló helyen kívül általában tápegységet is tartalmaz, ill. ventilátorok segítségével biztosítja a megfelelő hűtést és esetleg túlnyomást. Méretei tekintetében gyakran 19"-os rack kivitelű

($\rightarrow$ rackbe szerelhető kártyaváz). $\sim$ ba rendszerint folyamatközele v. gépközele számítástechnikai berendezéseket, mint pl. $\rightarrow$ mérési adatgyűjtőket, $\rightarrow$ programozható logikai vezérlőberendezést, $\rightarrow$ ipari személyi számítógépet, bemeneti/kimeneti egységeket telepítenek.

Monte Carlo módszer (Monte Carlo method) – a $\rightarrow$ sztochasztikus szimuláció napjainkban egyik legelterjedtebb módszere, amely valamely matematikai feladat megoldását $\rightarrow$ valószínűségi változók $\rightarrow$ modellezésére vezeti vissza. Az e célból létrehozott sztochasztikus modell $\rightarrow$ paraméterei, valószínűségi változói megegyeznek az adott feladat ismeretlen mennyiségeivel. A $\sim$ -nek több típusa ismeretes, amelyek nem csak statisztikai feladatok megoldására alkalmasak. A leggyakrabban bonyolult integrálegyenletek megoldására használják. Pl. Laplace típusú egyenletek is kezelhetők a $\sim$ -rel. Az $\rightarrow$ irányítástechnikában a $\rightarrow$ matematikai modell egyenleteinek a megoldására, valamint a statisztikus $\rightarrow$ folyamatmodellezésre használják. A $\sim$ számítógépes futtatása rendkívül időigényes. Megvalósításához adott eloszlású véletlen számokra van szükség, amelyeket véletlenszám-generátorral állítanak elő.

mozgékonyági küszöbérték (pick up value) – 1. Az $\rightarrow$ irányítástechnikában az a küszöbérték, amelyre emelkedő $\rightarrow$ bemenőjelnél az irányítástechnikai $\rightarrow$ szerv kimeneti értékének megváltozása elkezdődik. – 2. A $\rightarrow$ méréstechnikában az a legkisebb mérendő érték, amelyet a mérőeszköz már nem jelez. – 3. A digitális kapcsolástechnikában a bemenő jelnek az az értéke, amelyre a kimenet logikai 0 állapotból logikai 1 állapotba kerül. (Szinonimája a megszólalási érték.)

multiplexcsatorna (multiplexer channel) – olyan adatcsatorna, amely az időosztásos elv alapján több kis v. közepes $\rightarrow$ átviteli sebességű $\rightarrow$ periféria egységet tud egyszerre működtetni. A $\sim$ a csatornaprogramban megadott átviteli

folyamatokat önállóan, a vezérlőegység beavatkozása nélkül bonyolítja le. →Folyamatperifériákat ~hoz nem csatolnak.

multiplexálás (multiplexing) – általános értelmezésben valamely →erőforrás több felhasználó számára történő olyan kiosztása, hogy a →felhasználónál azt a látszatot keltse, hogy az illető erőforrás állandóan rendelkezésre áll. A gyakorlatban ez azt jelenti, hogy egy gyors működésű →berendezés több lassan működő egységet látszólag párhuzamosan szolgál ki. Két fő ~os eljárás ismeretes: az időosztásos (→időosztásos rendszer) és a frekvenciaosztásos ~. Az előbbit inkább számítógéprendszerekben, az utóbbit pedig a távadatátvitelben alkalmazzák. (Szinonimája a nyalábolás.)

multiplexer (multiplexer) – a →multiplexálást megvalósító →berendezés. n →bemenőjelből bizonyos logika alapján kiválaszt egyet és azt a kimenetre kapcsolja. A kiválasztás címezés alapján történik. Egy multiplexer rendszerint 4, 8, 16 →jel kapcsolását valósítja meg. A kapcsolt jelek típusától függően analóg és digitális ~ről beszélnek. Lényeges alkalmazása a →folyamatirányító számítógép bemeneti egységeiben, valamint a távadatfeldolgozásban van. Az első esetben a ~ feladata a →mérőhely-átkapcsolás, a másodikban pedig az adatátviteli vonalak kapcsolása. A ~ feladatának a fordítottját a →demultiplexer végzi. (Szinonimája a nyaláboló.)

multitasking (multitasking) – több →program egyidejű futtatása. A →folyamatirányító rendszerekben, v. a számítógépbe integrált gyártásirányító rendszerekben a ~ jellegzetes példája az →előtér- és →háttérprogramok egyidejű futtatása. A ~ot a →multitasking kezelőprogram koordinálja.

multitasking kezelőprogram (multitasking manager, MTM) – a →multitaskingot koordináló →program.

munkapont (working point) – valamely →rendszer →állandósult állapotá-

nak megfelelő jelleggörbe-pont. Az állandósult állapotot mindig a →bemenő jelek és a →zavaró jellemzők pillanatnyi értékeivel egyidejűleg kell értelmezni. A ~ úgy is meghatározható, mint a →szabályozóberendezés és a →szabályozott szakasz statikus →jelleggörbéjének a metszéspontja. A ~ba húzott érintők iránytényezőinek a szorzata meghatározza a rendszer stabil, v. nem stabil jellegét. Ha a szorzat egynél kisebb, akkor a rendszer stabil, ellenkező esetben pedig nem.

működési idő (operating time) – →üzemidő

működési vázlat (block scheme, functional diagram) – valamely →rendszer egységeinek kölcsönhatásait és kapcsolatait téglalapok és nyílak segítségével feltüntető ábra. A ~ban a magyarázatokat szöveges beírások v. grafikus szimbólumok képviselik. A ~ a →hatásvázlattal nem azonos fogalom. (Szinonimája a blokkvázlat.)

működőképes állapot (ready for service) – valamely →rendszer azon állapota, amelyben meghatározott feladatok végrehajtására képes. ~ban a rendszer a megadott feladat végrehajtása szempontjából lényeges →paramétereit meghatározott határok között megőrzi.

műszaki és irodai protokoll (technical and office protocol, TOP) – a →helyi hálózatok számára a Boeing vállalat által kifejlesztett, az integrált gyártási rendszerek és az irodaautomatizálás igényeit szem előtt tartó →szabvány, lényegében az →Ethernet továbbfejlesztett változata. Felépítése a →hétréteges referenciamodelt követi. A ~ →gyártásautomatizálási protokolltól csak a fizikai rétegben különbözik.

műveleti egység (processing unit, processor) – →irányítóberendezés, mérőberendezés v. →analóg számítógép jellegzetes részegysége. A ~ a →bemenőjelekkel matematikai műveleteket végez. Megvalósítása szerint digitális v. analóg ~ lehet. A végzett művelet jellege

szerint lineáris v. nemlineáris ~ről beszélnek. Az alkalmazott energiaforrás szerint van villamos ~, ill. pneumatikus ~. A felhasználás célját illetően univerzális és különleges ~ említhető. Az univerzális ~ rendszerint a következő műveleteket valósítja meg: szorzás, osztás, négyzetre emelés, gyökvonás, differenciálás, integrálás, késleltetés, tárolás, határolás, szélsőérték-választás, szinkronizálás, függvénygenerálás stb.

műveleti idő (execution time, operating time) – általános értelmezésben valamely folyamat előkészítéséhez és végrehajtásához szükséges idő. Minthogy a →számítógép sebessége több nagyságrenddel meghaladja a →beavatkozó és →végrehajtó szervek sebességét, a →folyamatirányításban ~ként a parancs kiadása és végrehajtása közötti időt értelmezik. Az így értelmezett ~ tkp. végrehajtási időként kezelhető. Az említett összefüggésben a ~ kevésbé jelentős, mint a →digitális számítógép hasonló jellemzője, mivel minden parancshoz saját ~ tartozik.

MXI eszköz (MXI device) – MXI interfésszel ellátott →berendezés (pl. →számítógép, →programozható logikai vezérlőberendezés, bonyolultabb mérőberendezés). Az ~ök rendszerint belső sínrel rendelkeznek, az MXI interfész ezt illeszti az →MXI sínre. Bármely gyártó elláthatja termékeit MXI interfésszel.

MXI sín (Multisystem Extension Interface Bus) – a →VXI sín kiterjesztése céljából kifejlesztett és kábelösszekötés révén megvalósított 32 bites sín, amelynek segítségével nagysebességű →kommunikáció valósítható meg →MXI eszközök között. Az ~ kiindulópontja valamely VXI modul előlapja, amelyre dugaszolással csatlakozik. ~nel főleg ipari rendszereket illesztenek VXI/VME sínhez, v olyan →modulokat, amelyek közvetlenül nem illeszthetők VXI rendszerekbe. Az ~ nem befolyásolja az egyes eszközök teljesítményét, ezek mindegyike saját teljesítményének megfelelően, a többivel párhuzamosan üzemelhet. Az ~ 20 Mb/s maximális →átviteli sebességet biztosít.

N

nagyvárosi hálózat (metropolitan area network, MAN) – →városi hálózat

napló (day book). – 1. Az →adatfeldolgozás pillanatnyi állapotáról v. változásáról összeállított tömörített állomány, amely kérésre a →számítógép nyomtatóján leolvasható (→naplózás). Valamely →rendszer rendeltetés szerinti működése idején megkülönböztetnek üzemelési naplót és →eseménynaplót. – 2. A →folyamatirányításban a ~ főként a →folyamatváltozókra vonatkozó →adatokat tartalmazza. A ~ban mérési és számított eredmények, rendszeren belüli v. átvett adatok, események jelennek meg. Különös jelentőséggel bír az eseménynapló. A ~ meghatározott időintervallumra vonatkozó része a →jelentés.

naplózás (logging, daily log) – valamely →folyamat menetének elemzéséhez szükséges, nyomtatott formában létrehozott információhalmaz. Tartalom szempontjából →folyamatjellemzőkből és eredményekből tevődik össze. Rendszerint nincs szükség →valós idejű ~ra.

National Instruments – világelső amerikai nagyvállalat a →mérési adatgyűjtő berendezések terén. Jelentős tevékenységet fejt ki az →ipari számítástechnika valamennyi ágazatában. Nevéhez fűződik a Hewlett Packard HPIB sínrendszerének (eredetileg a programozható berendezések és műszerek számítógéphez való illesztését biztosító →sínrendszerének) továbbfejlesztése, a →GPIB, amely ma az IEEE 488 →szabvány.

nemlineáris rendszer (nonlinear system) – olyan →rendszer, amelyben az elemek egymás közötti, ill. a környező rendszerekkel való kapcsolata nemlineáris egyenlettel, egyenletrendszerrel, differenciál-egyenletrendszerrel fejezhető ki. A ~ →jelleggörbéje szintén nemlineáris, és nem érvényes a →szuperpozíció elve. A ~ legkevesebb egy nemlineáris tagot tartalmaz. Pl. a →mintavé-

telező szerveket tartalmazó rendszerek nemlineárisak.

neuron cella (neuron chip) – a mikroprocesszorok és a →mikrovezérlők legújabb típusa, amelyet egyelőre (1993 június) csak két cég, a Motorola és a Toshiba gyárt. A ~ rendszerint három mikroprocesszort, valamilyen beírt programot tartalmazó programmemóriát (elektromosan törölhető-újraírható memóriát), adatmemóriát (512-1024 bájt), időzíthető áramköröket, tetszés szerint konfigurálható bemenő/kimenő végződéseket, programozható kommunikációs interfészeket valósít meg egy tokban. Főleg →irányítás-technikai →feladatok megvalósítására javasolják →elosztott rendszerekben.

Nichols diagram (Nichols chart) – a felnyitott →szabályozási kör frekvencia abszolút értékének a fázisszög függvényében történő ábrázolása.

n-lépcsős redundancia (n-modular redundancy, NMR) – a →szavazó módszer egyik típusa, amelyben a figyelőegység vesz részt. Az ilyen szervezésű →hibatűrő rendszer kimenetének engedélyezéséhez $n/2+1$ figyelőegység azonos eredménye szükséges.

növekményes modell (incremental model) – a statisztikus →folyamatmodell egyik típusa. A ~ változó együtthatóit folyamatosan módosítják azáltal, hogy a bemenő és kimenő jellemzőknek a figyelembevétel közvetlenül megelőző tárolt értékeiből számítások útján új értékeket állítanak elő. A →modell létrehozásakor csak az utolsó →adatokat veszik figyelembe, a régebbieket selejtezik. A ~ néhány előnye: tanulóképességgel rendelkezik, más segéd eljárásokkal finomítható, figyelembe képes venni nem mérhető zavarokat is.

Nyquist diagram (Nyquist diagram) – a →frekvenciafüggvény ábrázolása a komplex számsíkon. A ~nak rendszerint csak a főágát ábrázolják, vagyis azt, amelyik a pozitív körfrekvencia értékekhez tartozik. A teljes diagram felrajzolására a →Nyquist kritérium alkalmazásakor van

szükség. Az $\rightarrow$ irányítástechnikában a helygörbe megnevezést is használják.

Nyquist kritérium (Nyquist criterion)

– $\rightarrow$ lineáris rendszerekre vonatkozó $\rightarrow$ stabilitási kritérium. Az eredeti $\sim$ azokra a rendszerekre vonatkozik, amelyeknek a $\rightarrow$ hurokátviteli függvénye nem rendelkezik pozitív valós részű pólussal. Ebben az esetben a stabilitást a komplex

számsík bizonyos pontjainak a helyzete határozza meg a $\rightarrow$ Nyquist diagram főágához viszonyítva. Az általánosított $\sim$ kiterjeszti a $\sim$ alkalmazhatóságát arra az esetre is, amikor a hurokátviteli függvénynek pozitív valós részű pólusa v. pólusai is vannak. A $\sim$ és általában a stabilitási kritériumok a lineáris rendszerek analízisének fontos elemei.

NY

nyalábbontó (demultiplexer) – →demultiplexer

nyalábolás (multiplexing) – →multiplexálás

nyaláboló (multiplexer) – →multiplexer

nyílt hurkú számítógépes folyamatirányítás (open loop computer process control) – a közvetlen →valós idejű →számítógépes folyamatirányítás egyik változata, amelynél a szükséges beavatkozásokat a →kezelőszemélyzet hajtja végre. A →folyamatirányító számítógép a →folyamat állapotváltozásait közvetlen mérések útján követi, és a mérési adatok feldolgozása révén segíti a kezelőszemélyzetet a döntéshozatalban. (Szinonimája a nyílt hatásláncú számítógépes folyamatirányítás.)

nyílt hatásláncú számítógépes folyamatirányítás (open loop computer process control) – →nyílt hurkú számítógépes folyamatirányítás.

nyílt hatásláncú vezérlés (open-loop control) – olyan folyamatvezérlés, amelynél az ellenőrzés és a tényleges →vezérlés közé kezelői beavatkozás épül. Gyakran a →nyílt hatásláncú számítógépes folyamatirányítás értelmében használják.

nyílt rendszer (open system) – olyan tulajdonságokkal rendelkező →rendszer, amelyek az →ISO OSI referenciamodellre jellemzőek.

nyílt rendszerek összekapcsolása (open system interconnect, OSI) - különböző →protokollokon alapuló →nyílt rendszerek összekapcsolhatósága céljából az →ISO által kidolgozott eredeti modell, amelynek alapelve a rétegszemlélet. Maga a modell nem valamely hálózati architektúra, mert nem határozza meg a rétegek →szolgáltatait és protokolljait, csak azok jellegét és alapvető feladatait. A modell hivatalos neve →hét-réteges referenciamodell, v. →ISO OSI referenciamodell. A hét egymásra épülő

réteg a következő: 1) fizikai réteg: meghatározza a fizikai összeköttetések mechanikai, elektromos és funkcionális jellemzőit, azok létrehozását, fenntartását és bontását; 2) adatkapcsolati réteg: legfőbb feladata a hálózati réteg két szomszédos gépe között a hibamentes, megbízható →kommunikáció biztosítása; 3) hálózati réteg: központi feladata a hálózati összeköttetések létrehozása, fenntartása és bontása, forgalomirányítás, kapcsolás, a tényleges adatátvitel lebonyolítása; 4) szállítási réteg: a három alsó réteg szolgáltatásainak igénybevételeivel szolgáltatást biztosít a három felső réteg számára; 5) viszonyréteg (együttműködési réteg): feladata a különböző alkalmazások közötti párbeszéd szervezése, ütemezése és lebonyolítása. Igen fontos szerepe lehet még a →vezérjel kezelése; 6) ábrázolási réteg: az alkalmazói szintű adatcserét és adatértelmezést valósítja meg; 7) alkalmazási réteg: a külső felhasználók és a hálózat közötti kapcsolatot valósítja meg. Az ISO OSI referenciamodellben az alsóbb rétegek elemi műveletek sorozatából álló szolgáltatokat nyújtanak a közvetlenül felettük álló rétegek számára. E szolgáltatokat protokollok szabályozzák. A ~ egyaránt nagy fontossággal bír a →helyi és az →ipari hálózatok esetében. Az utóbbiaknál gyakori, hogy az ipari hálózat →folyamatközeli hálózat és más helyi hálózatok összekapcsolásaként jön létre. A feladatok tekintetében, főleg az erősen gyártóspecifikus ipari hálózatoknál, az egyes rétegek leterhelése nem azonos. Bizonyos alkalmazásokban egyes rétegek meg is szűnhetnek, más esetekben viszont bizonyos rétegek túlterhelése figyelhető meg. Ezeket figyelembe véve, a már létező javaslatok alapján az ISO jelenleg mérlegeli egy ötréteges modell bevezetését, ill. a túlterhelt rétegek további alrétegekre való bontását.

nyitott kollektoros digitális kimenőkártya (digital open collector output board) – olyan digitális kimenőkártya,

amelynek minden kimenetét egy nyitott kollektoros tranzisztor hajtja meg, amely a vezérelt egységtől nyeri energiáját. A tranzisztorok rendszerint optocsatolt vezérlésűek. A terhelhetőség tekintetében lehetnek TTL kompatibilis kimenetek, de leggyakrabban kis és középteljesítmé-

nyű (esetleg Darlington kapcsolású) tranzisztorokat használnak. Úgyszintén léteznek ún. integrált kimenetvezérlő nyitott kollektoros tranzisztorok. A terhelhetőség általában 0,1-1 A tartományba esik. A $\rightarrow$ programozható logikai vezérlőberendezés is tartalmazhat ~kat.

okság (causality) – az ok-okozati összefüggés megnevezése. A $\rightarrow$ folyamatirányításban a $\rightarrow$ bemenő- és a kimenőjelek $\sim$ i kapcsolatban vannak. A kimenőjel megjelenése mindig a megfelelő bemenőjel fellépését követi. (Szinonimája a kauzalitás.)

oksági folyamat (causal process) – a determinisztikus folyamat megjelölése, amelynek bármely pillanatnyi $\rightarrow$ állapotát az előző állapota egyértelműen meghatározza.

operációs rendszer (operating system) – a $\rightarrow$ számítógépek hardver és szoftver $\rightarrow$ erőforrásainak kezelését és irányítását végrehajtó programrendszer, amelynek közvetlen célja az emberi beavatkozás minimálisra csökkentése és az erőforrások maximális kihasználása. Az $\sim$ fő $\rightarrow$ feladatai: a központi vezérlőegység kezelése, az állományokkal kapcsolatos műveletek hatékony elvégzése, a $\rightarrow$ felhasználóval folytatott párbeszéd, rendszerprogramok és az általuk igényelt $\rightarrow$ erőforrások kiutalása stb. A $\rightarrow$ folyamatirányító számítógép $\sim$ ének a fentiek mellett rendszerint $\rightarrow$ valós idejű feladatok végrehajtását is biztosítani kell, valamint meg kell valósítani a $\rightarrow$ folyamatperifériák kezelését. Ez utóbbi azonban történhet rendszerprogramok felügyelete alatt is. Az $\sim$ t a számítógép gyártója szállítja, de bizonyos mértékben a $\rightarrow$ rendszerhez igazítható. Az $\sim$ lényegében szoftver $\rightarrow$ interfésznek tekinthető a számítógép és felhasználója között.

operátor (operator) – $\rightarrow$ kezelőszemélyzet

optimalás (optimization) – általános megfogalmazásban, valamely feladat olyan megoldása, amely legjobban megfelel a környezet által támasztott feltételeknek. $\rightarrow$ Számítástechnikai vonatkozásban a $\rightarrow$ peremfeltételek figyelembe vételével az optimum lehető legtökéletesebb elérése érdekében kifejtett tevő-

kenység. Célja a lehetséges megoldások közül az $\rightarrow$ optimumkritérium felhasználásával a legjobb változat hatékony kiválasztása. Ha egyidejűleg több optimumkritériumot vesznek figyelembe, $\rightarrow$ többszemponútú optimalásról beszélnek. Aszerint, hogy a $\rightarrow$ célfüggvény $\rightarrow$ valószínűségi változóktól független v. függő, $\rightarrow$ determinisztikus v. $\rightarrow$ sztochasztikus optimalásról beszélnek. A $\rightarrow$ statikus optimalási feladatokban a célfüggvény szélsőértékét keresik, a $\rightarrow$ dinamikus optimalási feladatokban pedig az időfüggő célfüggvény maximális v. minimális értékét. Dinamikus optimalási feladatok megoldásának speciális módszere a $\rightarrow$ Bellman-féle dinamikus optimalás. Lineáris optimalásról akkor beszélnek, ha mind a célfüggvény, mind pedig a peremfeltételek lineáris egyenletekkel, egyenletrendszerekkel írhatók le. Nemlineáris $\sim$ i feladatokban a célfüggvény v. a peremfeltételek nemlineáris egyenletek. Ezek megoldása egyedi-
leg történik, és rendszerint csak helyi szélsőértékek meghatározását teszi lehetővé. Az ilyen típusú feladatok megoldására szolgálnak a különböző $\rightarrow$ szélsőérték-kereső módszerek. A módosított $\rightarrow$ szimplex módszer lineáris peremfeltételek esetében alkalmazható. Valamely rendszer egyszerűsített változatán végzett $\sim$ a szuboptimalás. Az optimalási feladat megoldásának függését a $\rightarrow$ modell paramétereinek változásától a parametrikus $\sim$ vizsgálja. Ha az $\sim$ i feladat változóinak értékkészlete diszkrét, akkor a $\sim$ is a diszkrét jelzőt viseli.

optimalási hiba (optimization error) – a $\rightarrow$ szélsőérték-kereső rendszereknél fellépő hiba megnevezése.

optimális irányítás (optimal control) – az $\rightarrow$ adaptív rendszerek leglényegesebb feladata.

optimális vezérlés (optimal control) – a $\rightarrow$ dinamikus optimalás tárgykörébe tartozó fogalom. Olyan vezérlést jelöl, amelynek célja egy adott $\rightarrow$ optimumkri-

térium lehető legjobb megközelítése, miközben bizonyos $\rightarrow$ peremfeltételek teljesülését is biztosítja.

optimumkritérium (optimal control criterion, optimality criterion) – valamely feladat optimális megoldásának megfelelő $\rightarrow$ célfüggvény kiválasztása és a szélsőérték jellegének a megjelölése. Ha a szélsőérték maximum, haszonfüggvényről, ha pedig minimum, akkor költségfüggvényről beszélnek. Az $\sim$ felhasználásával lehetővé válik az optimálási feladat számára legjobb változat hatékony kiválasztása a lehetséges megoldások közül. A $\rightarrow$ szabályozástechnikában valamely dinamikus $\rightarrow$ szabályozási folyamat akkor optimális, ha a $\rightarrow$ szabályozási eltérés integrálja minimális ($\rightarrow$ in-

tegrálkritérium). Bonyolult $\rightarrow$ rendszereknél és $\rightarrow$ többszemponútú optimáláskor a megfelelő $\sim$ ok megválasztása nehéz. Ilyenkor alkalmanként csak egy szempontot kielégítő $\sim$ ot határoznak meg v. kompromisszumos célfüggvényt alkalmaznak.

osztott erőforrás (shared resource) – olyan hardver v. szoftver $\rightarrow$ erőforrás, amely látszólag v. ténylegesen egyszerre több $\rightarrow$ felhasználó rendelkezésére áll. Az $\sim$ jellegzetes példája a központi vezérlőegység az $\rightarrow$ időosztásos rendszerekben v. a $\rightarrow$ felügyelőprogram szubrutinjai, $\rightarrow$ adatátviteli hálózatokban pedig a $\rightarrow$ kommunikációs csatorna. Valamely $\sim$ megszerzésében jelentős szerep hárul a $\rightarrow$ bíráskodásra.

Ö

önbeálló szabályozás (self-tuning regulator) – →adaptív szabályozó

öndiagnosztika (self-diagnosis) – olyan eljárás, amely képes az egyes rendszermodulok →hibáinak felderítésére. Ez az eljárás egyprocesszoros rendszerekben is használható, ha az alkalmazásban kielégítő a jelzésadás és az azt követő beavatkozás, amely a meghibásodott modul jelzésére, de azt követően és attól függetlenül következik be. Az öndiagnosztikai program akkor jó, ha minél több rendszerösszetevőt megvizsgál, és nagy valószínűséggel jelzi az esetleges →meghibásodásokat. Az ~ alapproblémája az, hogy az egyik hiba megakadályozhatja valamely másik hiba felderítését és jelzését. Ez a legnagyobb valószínűséggel úgy kerülhető el, hogy a legmegbízhatóbb egység tesztelésével kezdik az ellenőrzést, és így haladnak a kevésbé megbízható funkciók, elemek, részegységek vizsgálata felé. Az ~n kívül a →megbízhatóság növelése érdekében gyakran alkalmazott módszer a →redundáns elemek használata. (Szinonimája az öndiagnózis.)

öndiagnózis (self-diagnosis) – →öndiagnosztika

önhangolás (self-tuning) – →adaptív szabályozók azon feladata, hogy a szabályozott berendezés v. a →zavaró jellemzők változásakor saját →paramétereit, struktúráját és szabályozási algoritmusát önműködően illeszti a szabályozott berendezéshez.

önhangoló szabályozó (self-tuning regulator) – →adaptív szabályozó

önillesztő szabályozás (adaptive control, self-adapting control) – →adaptív szabályozás

önjavítás (self-correction) – számítógéprendszerekben alkalmazott automatikus hibafelismerés és -javítás. E képesség különös jelentőséggel bír a →folyamatirányító számítógépeknél. Az önjaví-

tó képesség a →megbízhatóságot hivatott növelni. Lényegében az ~ is redundáns elemek beépítésével valósul meg, amelyek egyes egységek v. elemek →meghibásodásakor képesek azok feladatának átvételére és a →rendszer működésének zavartalan biztosítására (esetleg csökkent hatásfokkal). Az ~ mint tevékenység három fázisra bontható: 1) a zavar észlelése; 2) osztályozása, amikor az észlelt →hibát veszélyességi fokának megfelelően rangsorolják; 3) beavatkozás, amelynek során a veszélyességi foknak megfelelő elhárító tevékenység indul meg, annak érdekében, hogy a rendszer működőképessége helyreálljon. Az ~ mint funkció kiterjedhet valamely rendszer egészére v. csak részegységeire. Maga a hiba azáltal ismerhető fel, hogy a rendszer a munkafázisok között v. vele párhuzamosan öndiagnosztizáló programot futtat. Előfordulhat, hogy csak a hiba felismerésére és jelzésére kerül sor v. az, hogy a javítási kísérlet sikertelen (pl. sikertelen átkapcsolás) v. nem lehetséges (nincs redundancia).

önműködő visszkapcsoló (automatic reversing switch) – →automatikus visszkapcsoló

összetett hálózat (internetwork) – eltérő architektúrájú v. különböző →protokollok alapján működő →hálózatok összekapcsolása révén létrejövő egységes hálózat, amely egyetlen átfogó protokoll alapján működik. →Ipari hálózatoknál a →folyamatközeli hálózat rendszerint más architektúrájú, mint a termelőtevékenységgel közvetlen kapcsolatban nem lévő egyéb alhálózatok. Ezek egységes rendszerbe kapcsolása folyamán ~ jön létre.

összehasonlító (comparison unit) – →különbségképző

összehasonlító eljárás (word at a time method) – →közvetlen átalakítás

P

pályavezérlés (path control) – a →számvezérlés egyik típusa, amelynél a →pontvezérléssel ellentétben a munkálás a munkadarab és a szerszám relatív mozgásának a vezérlése közben folyik. A pálya pontjait interpolátor számítja ki.

paraméter (parameter) – időfüggetlen mennyiség, amelynek meghatározó szerepe van valamely →rendszer v. folyamat jellemzésében, és amely megadja azok irányítási tulajdonságait. A ~ lehet egy →jelátviteli tag valamelyik jellemzője is. A ~ rendszerint több értéket vehet fel, és ezek az értékek beállíthatók.

párbeszédés üzemmód (conversational mode) – →interaktív üzemmód

párhuzamos rendszer (parallel system) – 1. A →megbízhatóság növelése céljából kialakított, két (→kétszámítógépes rendszer) v. több önálló és azonos számítógép alkotta →rendszer, amelyek ugyanazt a →feladatot egyidejűleg, párhuzamosan hajtják végre. A kapott eredményeket összehasonlítják, és eltérésnél a hibás egység diagnosztizáló programok segítségével azonosítható. Ezt az egységet a →hiba elhárításáig kizárják. – 2. Multiproceszoros számítógép, amely egyidejűleg hajtja végre egy adott program részeit, felhasználva azok viszonylagos függetlenségét.

PARTNERBUS – a Brown-Boveri cég által kidolgozott →ipari hálózat. A hálózat főbb jellemzői: az átviteli közeg rézkábel, amelyet esetenként megdupláznak a →megbízhatóság növelése érdekében, a csomópontok maximális száma 32, két csomópont közötti távolság 500 m, az átviteli sebesség 1 Mb/s. Típusa szerint többmesteres sínhálózat. Jellemző még rá, hogy az →üzenetcsomag nem tartalmazhat 512 bitnél többet. E tény, hatékonyságnövelő előnye mellett hátrányt is jelent. Nem követi a →hétréteges referenciamodell előírásait.

PCMAC (ProCess Monitoring And Control software) – az →ACROMAG cég által kifejlesztett és viszonylag elterjedt →felügyelőprogram →valós idejű ipari rendszerek számára.

PC Network – →IBM típusú →személyi számítógépek összekötésére kifejlesztett, szélessávú sínhálózat. Főbb jellemzői: az átviteli sebesség 2 Mb/s, az átviteli közeg koaxiális kábel, a maximumisan csatlakoztatható állomások száma 75, a →közeghozzáférést vezérlő alrétge ütközést megengedő, →vivőérzékelő többes hozzáférés (CSMA/CD) típusú. Minthogy a közeghozzáférés vezérlésnek ez a módja nem tudja adott időn belül a közeghozzáférést biztosítani, ipari felhasználása korlátozott. Kisebb →folyamatközeli hálózatokban v. laboratóriumi hálózatokban alkalmazzák.

PEP – amerikai vállalat, →ipari számítástechnikai és automatizálási →berendezések, valamint szoftvertermékek világviszonylatban is jelentős fejlesztője és előállítója. Ismertebb eredeti termékei az OS-9 UNIX típusú →valós idejű →operációs rendszer a 680X0 mikroprocesszorokon alapuló ipari vezérlő és automatizálási rendszerek részére, a PDOS egyszerű és hatékony valós idejű operációs rendszer kis és közepes méretű →beágyazott rendszerek számára, a VRTX nagyteljesítményű felhasználófüggetlen, valós idejű →felügyelőprogram ipari alkalmazásra.

peremfeltétel (boundary condition) – egyenletek v. egyenletlenségek formájában megadott feltételrendszer az →optimalizációs feladatok változói tartományának a korlátozására. Az optimalizációs feladatok →célfüggvényének szélsőértékét mindig ezek figyelembe vételével kell megkeresni.

periféria (peripheral equipment) – valamely →digitális számítógépnek v. számítógéprendszernek a központi vezérlőegységtől és az operatív memóriától különböző alegységeit összefoglaló gyűjtőfogalom. Ide tartoznak az összes →hát-

tértárak, bemeneti/kimeneti egységek, és általában mindazok a $\rightarrow$ berendezések, amelyek a számítógéprendszer és környezete között kapcsolatot teremtenek. A $\sim$ k szolgálják ki a központi egységet az adatbeviteli/kiviteli, tárolási és $\rightarrow$ távadatfeldolgozási feladatok végrehajtása során. Manapság a különböző háttértárakon kívül a legelterjedtebb $\sim$ k a $\rightarrow$ megjelenítők, nyomtatók, rajzológépek. A konzolrógép jelentősége ma már erősen lecsökkent. Valamely számítógéprendszer $\sim$ készletének a kialakítása a hardver felépítés és az alkalmazási cél függvényében változik. A $\sim$ kat csatornákon keresztül kapcsolják a központi egységhez, vezérlésükről pedig a központi egység és a csatorna között helyet kapó perifériakezelő gondoskodik. Ritkán még előfordulnak az ún. másodrendű $\sim$ k, amelyek off line adatelőkészítést végeznek (pl. $\rightarrow$ lyukszalag készülékek, szám-lázó automaták stb.). A $\rightarrow$ folyamatirányító számítógép speciális $\sim$ i, amelyek a $\rightarrow$ folyamattal kerülnek kapcsolatba, a $\rightarrow$ folyamatperifériák.

periodikus rendszer (periodic system) – a $\rightarrow$ valós idejű rendszerek egyik típusa, amelyben valamely műveletet, tevékenységet egy periodikusan megjelenő jel vált ki (pl. lekérdezés). Annak ellenére, hogy a $\rightarrow$ válaszidő tekintetében a pesszimista szemlélet ezeket tekinti megfelelőnek bármilyen körülmények között, ez az állítás gyakran nem helytálló, mint pl. az igen nagyszámú $\rightarrow$ érzékelő esetében. Hierarchikus szervezésnél a legalsó szintet, hacsak nem igen nagyszámú érzékelőről van szó, periodikusan (lekérdezéssel) kezelik. Ellentéte az $\rightarrow$ eseményvezérelt rendszer.

pillanatérték (instantaneous value, momentary value) – valamely változó fizikai mennyiség adott időponthoz rendelt értéke. Leggyakrabban a váltakozó feszültségre v. áramra vonatkoztatott megnevezés.

pillanatérték-érzékelő analóg bemenet (instantaneous-value sensing analogue input) – az $\rightarrow$ analóg bemeneti egység olyan bemenete, amely meghatározott időpontokban az $\rightarrow$ analóg jelet digitális értékre alakítja.

ponttól-pontig összeköttetés (point-to-point connection) – $\rightarrow$ adatátviteli hálózatokban két csomópontot összekötő $\rightarrow$ kommunikációs csatorna.

pontvezérlés (point-to-point control) – a $\rightarrow$ sámvezérlés egyik típusa, amelynél a munkadarab és a szerszám a helyzetbeállítás ideje alatt nincs egymással kapcsolatban. $\sim$ nél a mozgási pálya nem meghatározott, csak a kiindulási és a végpont.

posztprocesszor (postprocessor) – az univerzális bemenetű technológiai fordító és feldolgozó programok adott $\rightarrow$ sámvezérlésű géphez való illesztését megvalósító eszköz. A $\sim$ lehet pusztán csak egy $\rightarrow$ program, amely a feldolgozó program kimenő adatait a számvezérlésű gép egyedi kódrendszeréhez illeszti.

prioritás (priority) – $\rightarrow$ megszakítási rendszereken alapuló számítógéprendszereknél a munka v. az ahhoz tartozó $\rightarrow$ feladatok fontosságának kifejezésére használt jellemző, amelyet a felhasználó határoz meg a rendszertervezés v. a programozás során. Két, azonos időben érkező megszakítás fellépésénél a nagyobb $\sim$ sal rendelkező kerül kiszolgálásra. Hasonlóan, ha több program van egyszerre abban az állapotban, hogy megkaphatná a vezérlést, a magasabb $\sim$ sal rendelkező program fog először hozzájutni a központi vezérlőegységhez. Valamely rendszeren belül mindig a $\rightarrow$ valós idejű programok rendelkeznek a legmagasabb szintű $\sim$ sal.

prioritáskiosztás (priority allocation) – a $\rightarrow$ sámítógépes folyamatirányításban és a multiprogramozásos rendszerekben használt stratégia. Lényege abban áll, hogy az egy időben végrehajtás alatt levő programokhoz bizonyos $\rightarrow$ prioritást rendelnek hozzá, annak

függvényében, hogy az illető →feladat mennyire idő- v. →erőforrásigényes, ill. mekkora fontossággal bír a rendszer számára. A →folyamatirányítás területén az utóbbi szempont a leglényegesebb. A folyamat felől érkező információk figyelése és feldolgozása történhet valamely előre kiosztott prioritásnak megfelelően. Ugyanitt szintén prioritások alapján kezelik a véletlenszerűen jelentkező jelek által kezdeményezett →megszakításkéréseket. Egy adott prioritási szint azt is meghatározza, hogy az illető program végrehajtását milyen külső esemény függesztheti fel, ill. a felfüggesztett állapotból milyen körülmények között kerülhet újra aktív állapotba. Statikus ~nál a rendszerben egyidőben jelen levő programoknak előre meghatározott prioritási szintje van, és ez csak a →felhasználó beavatkozásával változtatható meg. Dinamikus ~nál a →felügyelőprogram megváltoztathatja a programok prioritási szintjét azok pillanatnyi erőforrásigénye, a rendelkezésre álló erőforrások mennyisége és minősége, ill. fontossági szempontok szerint.

prioritás létra (priority ladder) – bonyolult folyamatirányító rendszerek és →folyamatirányító szakértőrendszerek központi →megjelenítőin létrehozott lényeges képernyőelem. A ~ a leglényegesebb (5–10) problémákat és azok azonosítóit tartalmazza a prioritás sorrendjében. Ha valamelyik probléma megszűnik, azonnal lekerül a ~ról és ha új, nagyobb prioritású probléma nem keletkezett közben, minden probléma egyet lép felfelé a létrán. A ~hoz a képernyőn létrehozott funkcióbillentyűk v. más ikon grafika tartozik, amelyek megérintésével a →kezelőszemélyzet →információt és magyarázatot kérhet a problémákat illetően v. bizonyos tevékenységeket indíthat el.

prioritációs üzemmód (priority mode) – olyan üzemmód, amelynek lényege az, hogy az egy időben végrehajtás alatt levő programokhoz bizonyos elsőbbségi

tulajdonságot, prioritást rendelnek hozzá. Elsősorban a →számítógépes folyamatirányításban és a multiprogramozásos rendszerekben van nagy jelentősége. A ~ban a programok futtatása a prioritási szintjüknek megfelelő sorrendben megy végbe. Valamely ~ban működő rendszerrel a prioritásvezérlést a →felügyelőprogram valósítja meg.

PROFIBUS (Process Field Bus) – szabványosított (DIN 19245), Európában meglehetősen elterjedt →ipari hálózat, amelyet a →Siemens és a TMG (Technologie Management Gruppe) támogatnak. A →közeghözáférés vezérlése →vezérlésin jellegű, azzal a módosítással, hogy a sínre slave típusú állomások is csatlakoznak, amelyek nem vesznek részt a vezérlés továbbításában. A slave állomásokat egy v. több aktív csomópont lekérdezéssel kezeli. A ~ csak részben tartja be a →hétréteges referenciamodell előírásait, mindössze három réteget (1, 2, 7) valósít meg.

program (program) – 1. Statikus értelmezésben valamely →algoritmusnak, eljárásnak gépi utasításokkal történő leírása. – 2. Dinamikus értelmezésben az utasítások időben lefolyó szekvenciális végrehajtása. A ~ok egy részét a →számítógép gyártója szolgáltatja (→operációs rendszer, rendszerprogramok, fordítóprogramok stb.), másik részét pedig a felhasználó dolgozza ki az alkalmazási célnak megfelelően. A →folyamatirányításban is léteznek a gyártó által szállított általános és egyedi ~ok, de nagy szerep hárul az adott rendszer programozástechnikai tervezőire is.

programadó (program transmitter) – program szerint, időben változó →alapjel létrehozására alkalmas egység. A ~ folytonos v. szakaszos lehet. Ugyanaz a ~ több →alapjelképzőt is kiszolgálhat. A →számítógépes folyamatirányításban a ~ rendszerint a számítógép.

programmegszakítás (program interrupt) – az éppen aktív állapotban lévő →program végrehajtásának ideiglenes

felfüggesztése valamilyen külső (pl. perifériától, →kezelőszemélyzettől érkező) v. belső esemény (nagyobb →prioritással rendelkező programok, v. programhiba esetén) kiváltotta →megszakításkérés hatására. →Folyamatirányítási rendszerekben főleg a külső események által kiváltott ~ok jelentősek. Szélsőséges esetekben a ~ valamely éppen feldolgozás alatt levő program végleges felfüggesztését is eredményezheti. A ~t a →megszakítási rendszer hajtja végre a megszakításkérés hatására. Több megszakításkérés esetén prioritási logika gondoskodik arról, hogy a legmagasabb prioritású kéréshez tartozó program kerüljön végrehajtásra.

programozható automata (programmable automaton) – →irányítástechnikai feladatok ellátására alkalmas automata, amelynek bemenő →információi két csoportra oszthatók: a feldolgozandó adatokra és a feldolgozási algoritmust megvalósító programra. A ~ állapotait a bemenő adatok, a pillanatnyi állapotok és a programok befolyásolják. Főként kevésbé bonyolult vezérlések megvalósítására használják.

programozható erősítő (programmable gain amplifier) – olyan analóg bemenőkártya v. →analóg bemeneti egység, amely programozható erősítővel van ellátva, és amelynek segítségével minden bemenetre olyan erősítés határozható meg, amely az adott csatornákra kapcsolt feszültségértéknek legjobban megfelel. Az erősítő szoftver útján programozható. A ~ előnye, hogy optimális erősítést biztosít minden csatornára, és minimálja az előzetes illesztés szükségességét.

programozható logikai vezérlőberendezés (programmable logic controller, PLC) – kimondottan ipari alkalmazásra kifejlesztett, széles területen felhasználható, →irányítástechnikai és →automatizálási feladatok ellátására alkalmas →berendezés. Gyors és könnyű programozhatósága révén lehetőséget

nyújt különböző irányítási feladatok egyazon berendezéssel történő ellátására. A ~ szerkezeti rendszerint az ipari környezethez alkalmazkodó robusztus, →moduláris felépítésű egység. Főbb alegységei: a központi vezérlőegység, memória (RAM, ROM), →interfész, bemeneti/kimeneti modulok. A csak olvasható memória tartalmazza a működést vezérlő programot, és az irányítási feladat ellátására szolgáló felhasználói programot. A központi vezérlőegység végzi el a program által előírt logikai, időzítési stb. műveleteket, valamint vezérli a bemeneti/kimeneti egységeket, és ezeken keresztül az illesztett rendszert. A különböző interfészek különböző egységek csatlakoztatását teszik lehetővé. Moduláris felépítésük révén egy adott kártyakészletből a feladat megoldására legmegfelelőbb konfiguráció kerülhet kivitelezésre. A kártyák kiválasztása legtöbbször a bemenetek/kimenetek száma, a bemenő/kimenő jelekkel szemben támasztott igények (jelszint, leválasztás, terhelhetőség stb.) szerint történik. Az irányítási feladat végrehajtása általában a törölhető-újraírható memória tartalma szerint megy végbe. Könnyű programozhatóságából származik az az előnye, hogy egyszerűen és gyorsan módosítható valamely új feladat ellátása céljából. Az ehhez szükséges programozóberendezést a gyártó a ~-sel együtt szállítja. A ~-hez rendszerint más →periféria (pl. →megjelenítő, nyomtató) is csatlakoztatható. A ~ egyik elterjedt alkalmazása a →sorrendi irányítás megvalósítása. Mint ilyent, gyakran alkalmazzák automata gépsorok felügyeletére és vezérlésére (→számvezérlés). A →folyamatirányításban általában folyamatközeli feladatokat lát el. Bonyolultabb ~ekkel akár hierarchikus rendszer is létrehozható.

programvezérlésű gép (numerically controlled machine, NC machine) – →számvezérlésű gép

protokoll (protocol) – általános értelemben meghatározott körülmények kö-

zött kötelező érvényű szabályok rendszere. →Adatátviteli hálózatokban a →kommunikáció kezdeményezéséhez és fenntartásához szükséges szabályok rendszere. Adott hálózatban több szinten is létezhetnek ~ok (→hétréteges re-

ferenciamodell). A ~ok alapvető célja a hálózati elemek közötti megbízható adatátvitel biztosítása.

PROWAY LAN – az iparban a →gyártásautomatizálási protokollt megelőzően használt hálózati →protokoll.

R

rack-be szerelhető kártyaváz (rack mounting card frame) – →moduláris kártyaváz

rackrendszer (rack system) – a villamos és elektronikus műszer- és berendezésgyártás kivitelezésében széleskörűen alkalmazható vázszerkezet. Többféle ~ ismeretes. A ~ek felépítésére vonatkozó előírásokat →szabványok v. ajánlások tartalmazzák. Legelterjedtebb a 19"-os ~. A ~ biztosítja a vázszerkezetben felépített egységek kombinálhatóságát. Ipari rendszereket gyakran telepítenek – esetleg különleges kivitelezésű ~be.

recept (recipe) – a →programozható logikai vezérlőberendezéshez továbbított, adott feladat végrehajtását lehetővé tevő →program. A receptszerkesztő lehetővé teszi a ~ek on-line módon való meghatározását, töltését, módosítását és sorba állítását. A töltés automatikus v. kézi művelet lehet.

redundancia (redundancy) – általános értelemben valamely cél érdekében több eszköz felhasználása, mint amennyire ténylegesen szükség volna. A ~ alkalmazása rendszerint a →megbízhatóság és a →hibatűrés képesség növelését eredményezi. A ~ jellegzetes alkalmazásai a →redundáns rendszerek, valamint az adatátvitelben használatos →hibajelző és →hibajavító redundáns kódok. A ~ lehet negatív hatású is, ha a rendszer többleteszközei feleslegesen vannak jelen, és a rendszer általános hatékonyságát rontják.

redundáns rendszer (redundant system) – a →megbízhatóság növelése céljából redundáns elemekkel kibővített →rendszer. A →folyamatirányítástól megkövetelt nagy megbízhatóság következtében a folyamatirányító rendszerek általában kellő számú többletberendezést tartalmaznak. Ha a többletberendezések állandó működésben vannak és közreműködnek bizonyos feladatok vég-

rehajtásában, aktív ~ról beszélnek. Passzív ~ esetében a többletberendezések csak valamely adott funkció hibás végrehajtásakor veszik át a feladat ellátását (→készenletti rendszer). Folyamatirányító rendszereknél célszerű a minél magasabb fokú ~ megvalósítása. Az →érzékelők, az irányítóberendezések v. akár a →számítógép redundanciája viszonylag könnyen megoldható, de költséges feladat. A legkritikusabb feladat a kimenetek kettőzése, ugyanis ehhez egy automatikus átkapcsoló is szükséges. Ennek →meghibásodása pedig alapvetően befolyásolja a teljes rendszert.

relés digitális kimenőkártya (digital relay-output board) – olyan digitális kimenőkártya, amelynek minden kimenete egy-egy relét vezérel. A relé kimenőköre a vezérelt egységtől kapja energiáját. Ezek a lapok nincsenek szükség egyéb leválasztásra. Általában mágneses v. félvezető reléket használnak. A kontaktus terhelhetősége általában 0,5-1 A nagyságrendű, 100 V körüli feszültség mellett. A kapcsolási idő ms nagyságrendű. A ~knál rendszerint 100 millió feletti kapcsolást garantálnak. A →programozható logikai vezérlőberendezés is tartalmazhat ~ t.

rendelkezésre állás (availability) – a →megbízhatóság lényeges mértéke, amelyet a →meghibásodások közötti átlagos üzemidő (MTBF) és az →átlagos helyreállítási idő (MTTR) határoznak meg. Nevezetesen a ~ az MTBF, ill. az MTBF és az MTTR összegének az arányát jelenti, általában százalékban kifejezve. A →valós idejű folyamatirányító rendszereknél jóval 99% feletti értéket követelnek meg.

rendelkező jel (actuating error, actuating signal) – a →szabályozási kör különbségképző szerve által előállított →jel, amely az →alapjel és az →ellenőrző jel különbségével arányos.

rendszer (system) – eszközök, →berendezések, →folyamatok valamilyen

struktúráló elv szerinti halmaza. A ~ alkotóelemei a részrendszerek, amelyek egymással szerkezeti és működésbeli összefüggésben vannak. A nagy ~ek igen sok elemből tevődnek össze, kapcsolataik más ~ekkel (külvilággal) igen sokrétű, nagyfokú bonyolultságuk pedig megnehezíti elemzésüket. Ezért tárgyalásuk könnyebb, ha részrendszerekre bontják őket. A folyamatirányítás és az →automatizálás területén különösen a →dinamikus és →lineáris ~ fogalma jelentős. A dinamikus ~ek aktív részrendszereket tartalmaznak, →állapotvektoruk pedig időfüggő. Az →állapotok időbeli kapcsolata szerint léteznek →determinisztikus (bármely állapotot az előző állapotok halmaza egyértelműen meghatároz) és →sztochasztikus (az egyes állapotok bizonyos valószínűséggel következnek egymás után) dinamikus ~ek. A lineáris ~ek elemeinek egymás közötti és más ~ekkel való kapcsolata lineáris egyenletekkel fejezhető ki. Létezik dinamikus-lineáris ~ is, amely lineáris differenciálegyenlettel írható le. Minthogy a valóságban lineáris ~ek nincsenek, a →nemlineáris rendszereket →linearizálással szokásos közelítőleg helyettesíteni.

rendszerelmélet (system theory) – a rendszerelemek egymással és más →rendszerrel kapcsolatos összefüggéseit tanulmányozó elmélet. Kiterjesztett értelmezésben ide tartozik a társadalom, élővilág stb. ~e is. Az →ipari számítástechnika keretében a ~ →irányítástechnikai és információelméleti vonatkozása a jelentős. A ~ főleg matematikai →modellekkel dolgozik, módszereit a matematikai analízis és az algebra tárgyköréből meríti.

rendszerösszeomlás (system crash) – valamely →rendszerben (irányítórendszerben) fellépő, hardver v. szoftver jellegű végzetes →hiba utáni állapot, amely a rendszer teljes megbénulását eredményezi.

rétegszemlélet (layer conception) – a →hétréteges referenciamodell alapelve, amely szerint minden →nyílt rendszer úgy tekinthető mint egymástól független funkcióosztályok hierarchikusan egymásra épülő rendszere.

rétegszolgálat (layer service) – →szolgálat

riasztójelzés (alarm, alert) – folyamatirányító számítógép →kezelőszemélyzetének figyelmeztetése optikai v. akusztikai módon különleges helyzetek, esetleg vészhelyzetek létrejöttén. A ~t a számítógép adja ki, de eredeti jelzés származhat valamely →folyamatra telepített és a számítógéppel kapcsolatban levő riasztóegységtől is, ha az valamely →folyamatjellemző rendellenes megváltozását észleli. ~ kiadására sor kerülhet →határérték ellenőrzéskor v. →trendfigyelés esetén, ha a figyelt változó bizonyos megadott határértéket túllép. A ~ek feldolgozása, →naplózása, valamint az esetleges beavatkozás indítása az →alarm kezelő feladata. A ~ különleges típusa a vészjelzés (→vészjelző): észlelésekor azonnali beavatkozásra van szükség, ugyanis megjelenése vészállapotot jelent. (Színónimája az alarm.)

robot (robot) – emberi tevékenységet utánozó v. végző →automata. Alkalmazása pillanatnyilag főként az iparban terjedt el, emiatt gyakran ipari ~ról beszélnek. A ~ (ipari ~) elsősorban többsíkú mozgásképesseggel rendelkezik. Ezenkívül rendelkezhet még érzékelő- és felismerőképességgel, valamint alkalmazkodó v. tanuló képességgel is. A bonyolultságuk és a kivitelezés szerint a következő ~ típusokról lehet említést tenni: kézi manipulátor (mozgásait a kezelő irányítja), távvezérlésű manipulátor, ön-működő manipulátor (nem programozható, meghatározott műveletsorozatot önállóan végez el), programozható manipulátor (a mozgások sorrendjét programozni lehet, a működés a program szerint megy végbe), másoló ~ (progra-

mozható, a programot tárolja, és adott indítójelre megismételi), számvezérlésű ~ (a mozgásokat és műveleteket digitális formában külső adathordozón tárolják, és csatolón keresztül viszik be a ~ tárába), intelligens ~ (megközelíti az emberi tevékenységet, alkalmazkodik, a kapott információk alapján döntésekre képes). A számvezérlésű ~okban teljes →számítógép kap helyet. Ez utóbbi fejlett érzékelő és felismerő tevékenységet támogató →perifériákkal rendelkezik, amelyek az adott célnak legmegfelelőbben kerülnek beépítésre a ~ szerkezetébe. Létezik számítógéppel vezérelt ~ is. Ebben az esetben a ~ és a számítógép külön egységet alkot. A ~ok tervezésével, létrehozásával és alkalmazásával a robotelmélet és a robottechnika foglalkozik. A →folyamatirányítás egyes fázisaiban ~ok is helyet kaphatnak. Alkalmazásuk azonban sokkal elterjedtebb bizonyos műveletsorozatokat végrehajtó gyártósoroknál, mint pl. az autógyártás, alkatrészgyártás, gépgyártás stb. A ~ok üzemelhetnek →ipari hálózatok elemeiként is. Egyedi intelligens ~ok bevetésére a nukleáris technikában, űrtechnikában v. laboratóriumi körülmények között kerülhet sor.

RS 232C – soros →adatátvitelnél a →számítógép v. a →periféria és a mo-

dem közötti illesztést szabályozó fizikai rétegprotokoll. Kidolgozója az Electronic Industries Association (EIA), és jórészt megfelel a →CCITT V.24 ajánlásainak. Az illesztés mechanikai, elektromos, funkcionális és eljárási →paramétereit szabványosítja. Az ~t mint →interfész →szabványt is említik. Ipari rendszerekben a számítógépek és az egyes perifériák közötti átvitelnél, valamint a →hálózatokban alkalmazzák.

RS 449 – az RSC 232C továbbfejlesztett változata, amely napjainkban egyre inkább kezdi felváltani az →RS 232C →szabványt. Tkp. három szabvány, az RS 232C, RS 422A és az RS 423A összegezése. Az utóbbi kettő lényegében az RS 232C-vel azonos, és a szimmetrikus, ill. asszimmetrikus áramköröket szabványosítja. Ipari rendszerekben a →számítógépek és az egyes →perifériák közötti átvitelnél, valamint a →hálózatokban alkalmazták.

rugalmasság (flexibility) – →számítástechnikai értelmezésben a hardver- v. szoftvertermékek változtathatósága, sokrétű alkalmazhatósága. Gyakran a külső körülményekhez igazodó alkalmazkodó képességet is a ~ fogalomkörébe sorolják. Valamely hardver- v. szoftvertermék minőségére utaló jellemzőként is használják.

S

SCADA rendszer (SCADA system) –
→felügyelői irányítás és adatgyűjtés

SCIM sín (Standard Computer Interface Module bus) – a →VME/STE sín folyamatközele, helyi kiterjesztése. Elsősorban a hardver sokrétű alkalmazkodását biztosítja a →felhasználói követelményekhez. Adatsíne 8 v. 16 bites.

SCPI műszer (SCPI instrument) –
→szabványutasítások programozható műszerek számára

SERCOS (Serial Real Time Communication System) – Európában, főleg Franciaországban használt, gyűrű típusú →ipari hálózat, amelynek master és slave állomásai is vannak. Az átviteli közeg rézkábel v. optikai kábel, a közeghozzáférés különleges vezérlésű. Az →információk rövid táviratok formájában kerülnek átvitelre, amelyek jól meghatározott idő alatt (62, 125, 25 v. 500 ms) járják körbe a gyűrűt. A táviratok helyes értelmezése az azonosító szám alapján történik. Az azonosító számokat egy napló tartalmazza, jelentésük az előírt sebességre, az állomás sorszáma stb. vonatkozik. Külön számcsoportot tartanak fenn a felhasználói funkciók megjelölésére. Minden indításkor a ~ hálózatot inicializálni kell, amikor információcserére kerül sor a master és slave egységek között, amely eredményeként egyebek között megegyeznek a ciklusidő és a táviratok hosszát illetően. A ~ hálózat fontos sajátossága, hogy különbözőképpen kezeli a →valós idejű táviratokat, amelyek számára az említett ciklusidőket biztosítja, és a nem valós idejű információkat (pl. inicializálási művelet, visszaigazolások stb.). A ~ nem követi a →hétréteges referenciamodell előírásait.

Shannon tételek (Shannon's sampling theorems) – a folytonos →jel jelsozattá való átalakítására, majd esetleges visszalakítására vonatkozó tételek. A →mintavételezés a ~ betartásával történik.

Siemens – az elektronikai és elektrotechnikai ipar német vállalatóriása, az ágazat elsőrendű európai kutatója, termelője és irányítója. 1992-ben kontinensünk vállalatainak rangsorában a hetedik, a világon pedig a 26-ik helyet foglalta el (Internarional Management). Tevékenysége rendkívül széles skálájú. Azok az ágazatok, amelyekben a ~ a világ élvonalában jegyzik, a következők: félvezető- és egyéb elektronikai alkatrészgyártás, erősáramú ipari berendezések, automatizálási és →folyamatirányítási berendezések előállítása, számítógépgyártás stb.

SIMATICS – nagy népszerűségnek örvendő, a →Siemens által kifejlesztett →programozható logikai vezérlőberendezés-család, amelynek különböző tagjai egyaránt alkalmasak egyszerű és magas szintű →automatizálási és →folyamatirányítási feladatok megoldására. Népszerűségét főként igen változatos felhasználhatóságának köszönheti. Felhasználási területei a →mérési adatgyűjtéstől a →nyílt és →zárt hatásláncú folyamatirányításig az automatizálás és folyamatirányítás igen széles skáláját lefedik. Mindez a nagyszámú és igen rugalmasan változtatható bemeneti/kimeneti egységnek köszönhető. Az említtetteken kívül a →kommunikációs feladatok megvalósítására is képes a ~ család tagjaival és más számítógépekkel egyaránt. A ~ család tagjai a →STEP5 nyelven programozhatók.

SINEC LANs – a →Siemens cég →ipari hálózatainak gyűjtőneve. Három jelentős tagja van: 1) a SINEC L1 (Siemens Network Communication Low Range) →master-slave elvű, egymesteres, a →gyártásautomatizálási protokollt betartó lassú hálózat. A hálózat főbb jellemzői: maximális kiterjedése 10 km, a csomópontok maximális száma 31, az átviteli sebesség 9,6 kb/s. Olyan hálózatok számára javasolják, ahol a valós idő nem lényeges tényező, mint pl. a →programozható logikai vezérlőberendezések

távprogramozása, a termeléssel közvetlen kapcsolatban nem levő melléktevékenységek felügyelete v. irányítása. 2) a SINEC L2 (Siemens Network Communication Medium Range), a →PROFIBUS hálózati filozófiáját alkalmazó ipari hálózat. A hálózat főbb jellemzői: az átviteli közeg sodrott érpárú árnyékolt kábel v. optikai kábel, a csomópontok maximális száma 127, a két csomópont közötti maximális távolság 8 km, az átviteli sebesség 9,6-187,5 kb/s. Javasolt alkalmazása: a →folyamatközeli hálózat, a folyamattal nem kapcsolatos melléktevékenységek irányítása. 3) a SINEC H1 (Siemens Network Communication High Range), a Siemens hálózatokat, valamint →ipari számítástechnikai berendezéseket és automatizálási egységeket egységes rendszerbe integráló, ipari →nyílt rendszerű összekapcsolás. Segítségével hierarchikus hálózatszervezés valósítható meg, amelyhez más típusú hálózatok v. csak számítógépek is csatlakoztathatók. A hálózat főbb jellemzői: az átviteli közeg koaxiális v. optikai kábel, a csomópontok maximális száma 1024, a két csomópont közötti maximális távolság 3 km, az átviteli sebesség 10 Mb/s, a →közeghozzáférés vezérlés →vívőérzékelő többes hozzáférés típusú, ütközésérzékeléssel (CSMA/CD). A ~ bármilyen szintű és kiterjedésű folyamatirányítási feladat és az ezzel kapcsolatos összes melléktevékenység hatásos megvalósítására alkalmas. Minthogy a ~ számítógépes adatokon kívül kép és hang átvitelét is lehetővé teszi, előnyösen használható általános célú, széles skálájú →integrált szolgáltatású digitális hálózatként.

sínrendszer (bus) – valamely számítógéprendszer funkcionális elemei között kapcsolatot teremtő vezetékrendszer, amelynek segítségével a bináris vektorokat alkotó →jelek átvitele megvalósul. Az átvitt jelek természete alapján általában adatsínről, címsínről és vezérlősinről beszélnek, de más ~ek is létez-

nek. A ~ fizikai hordozója rendszerint valamilyen hátlap, de lehet kábelösszeköttetés (pl. →MXI sín) is. Az általános szempontoknak v. egy adott alkalmazási területeknek megfelelő sínspecifikáció (elektromos, funkcionális, mechanikai jellemzők) meghatározása igen bonyolult feladat. Ez magyarázza az elterjedt és nemzetközi →szabványként is elfogadott ~ek viszonylag alacsony számát. Valamely ~ →erőforrásnak tekinthető, tehát a sínhasználat kapcsán meg kell oldani a sínkérések →versenyhelyezeteit, a konfliktusokat, hozzáféréseket, prioritásokat és a kölcsönös kizárásokat. Mindez a sínvezérlő feladata.

sorrendi irányítás (sequencing control) – az idő v. más feltétel (pl. →folyamatváltozók értékhatárai) által meghatározott sorrendi tevékenység végrehajtása. A feladatok rendszerint ki/bekapcsolási v. időzítési-beállítási jellegűek. A →folyamatirányító számítógép ~ra való alkalmazása igen egyszerű feladatot jelent, erre alkalmasabbak a →programozható logikai vezérlőberendezések.

stabilitás (stability) – Ljapunov meghatározása szerint valamely →dinamikus rendszer azon tulajdonsága, hogy egyensúlyi állapotából külső hatások okozta kitérése után, azok megszűnésével visszatér eredeti egyensúlyi állapotába. E meghatározás →lineáris és →nemlineáris rendszerekre egyaránt érvényes. A lineáris rendszerek ~ának vizsgálatára a →stabilitási kritériumok szolgálnak. A nemlineáris rendszereknél az →állapottérben több résztartományt határoznak meg, és ezeken belül vizsgálják a ~t. Valamely résztartományon belül fennálló ~ a lokális ~. Ha a ~ a teljes állapotterben megvalósul, globális ~ról beszélnek. Gyakorlati értelmezhetősége miatt gyakran alkalmazzák a matematikailag is megadható Lagrange-féle ~ meghatározást. Lineáris rendszerek esetén a két meghatározás azonos. Ha nem létezik olyan paraméterkombináció, amelyre valamely rendszer ~a fennáll,

akkor az illető rendszer strukturálisan instabil.

stabilitási kritériumok (stability criterions) – lehetővé teszik a $\rightarrow$ lineáris rendszerek stabilitásvizsgálatát, anélkül, hogy a rendszerre vonatkozó differenciálegyenletek v. a karakterisztikus egyenlet megoldására sor kerülne. A legjelentősebb $\sim$ a $\rightarrow$ Hurwitz kritérium, a $\rightarrow$ Küpfmüller kritérium és a $\rightarrow$ Nyquist kritérium. $\rightarrow$ Mintavételező szabályozás stabilitásvizsgálatára a Schur-Cohn kritériumot alkalmazzák.

stacionárius állapot (steady state) – $\rightarrow$ állandósult állapot

statikus modell (static model) – adott időpontra vonatkozó, valamely $\rightarrow$ rendszer stacionárius viselkedését leíró matematikai $\rightarrow$ folyamatmodell.

statikus optimalizálás (static optimization) – az időtől független $\rightarrow$ célfüggvény szélsőértékének meghatározása bizonyos $\rightarrow$ peremfeltételek figyelembe vételével.

statikus szimuláció (static simulation) – időfüggetlen jelenség $\rightarrow$ szimulációja.

statisztikus folyamatfelügyelet (statistical process control, SPC) – történeti $\rightarrow$ adatok, események, $\rightarrow$ jelentések, $\rightarrow$ alarmok, grafikonok stb. megjelenítését támogató programtermék. A $\sim$ dolgozhat off-line v. on-line üzemmódban. Off-line üzemmódban egy adott perió-

dusban felhalmozódott statisztikai adatok kerülnek kérdés esetén megjelenítésre. On-line üzemmódban a $\sim$ $\rightarrow$ valós időben dolgozik. Mint ilyen, tartalma és feladatai a $\rightarrow$ trendfigyeléshez és a $\rightarrow$ naplózáshoz hasonlóak.

statisztikus modell (statistical model) – olyan $\rightarrow$ folyamatmodell, amelynél a bemeneti/kimeneti jelek statisztikai elemzése szükséges.

statisztikus szimuláció (statistical simulation) – a $\rightarrow$ folyamatszimuláció egyik típusa, a $\rightarrow$ szimuláció módja szerint.

STEP5 – magas szintű, de egyszerű programozási nyelv, amelyet a $\rightarrow$ Siemens cég ipari számítástechnikai berendezéseinek programozására fejlesztett ki.

STE sín (STE bus) – gyártó- és processzorfüggetlen, szabványosított $\rightarrow$ sínrendszer, amely 8 bites EUROCARD-ra telepített $\rightarrow$ adattfeldolgozó, adattároló, periferikus és vezérlőegység csatolását teszi lehetővé. A $\sim$ az IEEE 1000-es $\rightarrow$ szabványa. Eredetileg azért fejlesztették ki, hogy segítségével a 8 bites rendszereket a VME rendszerbe lehessen integrálni, anélkül, hogy ezáltal bármelyikük teljesítménye is csökkenne. Ipari rendszerek is készülnek $\sim$ nel, amelyre valamely folyamattal kapcsolatban levő bemeneti/kimeneti egységek ($\rightarrow$ analóg bemeneti/kimeneti egység, $\rightarrow$ digitális bemeneti/kimeneti egység) közvetlenül csatlakoztathatók.

SZ

szabad formátumú jelentésgenerátor (free-format report generator) – folyamatfelügyelő, ill. folyamatirányító rendszerekben a →jelentéseket létrehozó szoftvertermék.

szabályozás (regulation, feedback control, closed loop control) – zárt láncú →irányítás, a →folyamatirányítás egyik legfontosabb feladata. A ~ alapvető célja a →szabályozási feladat megoldása, vagyis valamely →szabályozott jellemzőknek a megkívánt (előírt) értékeken v. ezek közelében való tartása. A ~ során megvalósuló alpművelet az →alapjel és a szabályozott jellemzővel arányos →ellenőrző jel közötti különbségképzés. A →különbségképző kimenőjele a →rendelkező jel, amely a →szabályozási eltérés csökkentése irányába ható beavatkozást kezdeményez. A ~ több szempont szerint osztályozható: 1) az →alapérték időbeni változása szerint a ~ jel lehet értéktartó v. követő aszerint, hogy a cél a szabályozott jellemző meghatározott értéken való tartása (→értéktartó szabályozás), ill. megadott módon való változtatása (→követő szabályozás); a követő ~on belül megkülönböztetnek →menetrendi v. program ~t és értékkövető ~t. Ez utóbbi két változata az arány~ (két jellemző arányának az előírt értéken való tartása) és a helyzet~ (valamely →irányított berendezés egyik elemének térbeli helyzetszabályozása); 2) a folyamatoság szempontjából a ~ folyamatos (zárt →hatásláncú) v. szaggatott (legalább egy ponton a hatáslánc megszakad) lehet. Az utóbbi lényeges típusa a →mintavételező ~; 3) a műveletek megvalósítása tekintetében önműködő v. kézi ~ról beszélnek; Az első esetben a műveletek a kezelőszemélyzet beavatkozása nélkül valósulnak meg, a másodikban pedig legkevesebb egy olyan egység van, amely kézi beavatkozást igényel; 4) a hatáslánc jeleinek értékkészletét figyelembe véve folytonos és nem folytonos

~ említhető; a nem folytonos →hatásláncnak legkevesebb egy pontján diszkrét jelek jelennek meg: két változata az →analóg ~ (a hatáslánc legalább egy pontján diszkrét jelek lépnek fel) és a →digitális ~ (mind az alapjel mind pedig az ellenőrző jel digitális); analóg a ~, ha a →szabályozási kör összes jele analóg; 5) az igényelt energia szerint villamos (elektronikus), pneumatikus, hidraulikus, elektrohidraulikus stb. ~ létezik. A ~ leghatékonyabban a →folyamatirányító számítógép segítségével valósítható meg. Hatékonysága különösen a →többváltozós szabályozási rendszerekben szembetűnő. A ~t megvalósító →szervek, →berendezések technológiáját és az általuk ellátott feladatokat vizsgáló műszaki szakterület a →szabályozástechnika.

szabályozási eltérés (error, deviation) – a →szabályozási kör ideális (megkívánt) kimenőjele és a szabályozott jellemző pillantnyi értékének a különbsége. Helyzetszabályozásnál a beállítási hiba, arányos szabályozásnál pedig az arányos eltérés megnevezések használatosak. A ~ és negatívja a →szabályozási kör jellemzői közé tartozik.

szabályozási feladat (control task) – a →szabályozott jellemzőnek a →szabályozási kör által előírt módon való befolyásolása. Megoldása a →szabályozás.

szabályozási hiba (control error) – a →szabályozási eltérés negatívja, vagyis a →szabályozott jellemző pillantnyi értékének és a megkívánt kimenőértéknek a különbsége.

szabályozási hurok (closed control loop) – →szabályozási kör

szabályozási idő (recovery time) – az →átmeneti függvény origójától számított időtartam, amely után az átmeneti függvény legfeljebb egy meghatározott keskeny intervallumban változhat. Az előző megfogalmazás más szóval azt jelenti, hogy a ~ elteltével a dinamikus hiba a megadott intervallumon belül marad. A mindenkor minőségi követelményeknek

megfelelően az intervallumot százalékban szokták megadni, szokásos értéke 1–5%. (Szinonimája a beállási idő.)

szabályozási kör (closed control loop) – a →szabályozás zárt →hatáslánca. Két összetevő egysége a →szabályozott szakasz és a →szabályozóberendezés, amelyek két pontban csatlakoznak egymáshoz, a mérőhelyen és a beavatkozási helyen. →Többhurkos szabályozásnál több érintkezési pont lehetséges. A ~ bemenőjelei az →alapjel és az →ellenőrző jel, kimenőjele pedig a →szabályozott jellemző. A ~ dinamikus viselkedésének javítása érdekében kisegítő szabályozott jellemzőt, v. kisegítő beavatkozó jelet is alkalmazhatnak. →Többváltozós rendszerekben több, egymással kölcsönhatásban lévő ~ működik. Néha helytelenül szabályzókörként említik. (Szinonimája a szabályozási hurok.)

szabályozási rendszer (control system, feedback control system) – olyan →rendszer, amelyet egy v. több →szabályozási kör alkot. A jelenlevő →jelek szerint analóg és digitális ~eket különböztetnek meg. Az előbbiekben minden jel analóg, és azokat analóg módon dolgozzák fel, az utóbbiaknak legalább egy hatásláncában digitális jelek vannak, amelyek feldolgozása is digitális. Absztrakt módon a ~ →jelátviteli tagok összességének tekinthető. Amennyiben valamennyi lineáris viselkedésű, akkor a ~ is lineáris. Ha a rendszerben legalább egy tag nemlineáris, akkor a ~ is nemlineáris válik. Általában valamely nemlineáris ~ bizonyos feltételek teljesülésénél valamilyen szempontból vele egyenértékű lineáris ~rel helyettesíthető (→linearizálás). Az alkalmazott ~ek jelentős hányada nemlineáris.

szabályozási tartomány (range of regulation) – a →szabályozott jellemző változási tartománya zavaró jellemzők hatására. A szabályozott jellemzőnek e tartományon belüli változása még nem befolyásolja a →szabályozó rendeltetés-szerű működését.

szabályozástechnika (control technique, control engineering) – az →irányítástechnika egyik összetevője, amely a →szabályozás elméletével, a szabályozást megvalósító →szervek, →berendezések fizikájával, technológiájával és az általuk ellátott feladatokkal foglalkozik.

szabályozó (regulator, controller) – →különbségképzőt és jelformáló erősítőt magába foglaló funkcionális egység, a →szabályozóberendezés szerves része. A különbségképző a →vezető jel által meghatározott →alapjel és az →ellenőrző jel különbségét adja. A jelformáló erősítő előre meghatározott matematikai művelet (állandó tényezővel való szorzás, integrálás, differenciálás) elvégzése után adja a ~ kimenőjelét, a →végrehajtó jelet. A ~k osztályozásának egyik módja működésük folyamatosságát veszi figyelembe. Eszerint a ~k folyamatos és időszakos működésűek lehetnek. Az előbbiek a folytonos v. nem folytonos ~k csoportjába tartoznak. Az időszakos működésű ~k legjelentősebb képviselői a →mintavételező és az impulzus ~. A ~k leglényegesebb osztályozási módja a folytonos lineáris ~kra vonatkozik, a bemenő ellenőrző jel és a kimenő végrehajtó jel közötti függvénykapcsolat szerint. Ebből a szempontból lehetnek arányos (P~), integráló (I~) v. differenciáló (D~) ~k, mint alaptípusok, továbbá ezek kombinációi, azaz PI~, PD~, PID~. Más jelentősebb szempontok, amelyek alapján a ~k csoportosíthatók: az alapjel időbeli változása szerint (értéktartó-, menetrendi-, arány-, helyzet~), a →szabályozott jellemző szerint (feszültség, fordulatszám, hőmérséklet, folyadékszint ~ stb.), energiaigényük szerint (villamos, pneumatikus, hidraulikus stb.), a bemenő/kimenőjelek száma szerint (egyváltozós, többváltozós ~), a felhasználhatóság szerint (→cél~, →többcélú ~). Rendszerint minden osztályon belül külön kategóriaként kezelik a számítógéppel vezérelt ~kat.

szabályozóbeállítás (tuning, setting) – →behangelás

szabályozóberendezés (controller) – az önműködő →szabályozást megvalósító →szervek összessége, a →szabályozási kör egyik fő összetevője. A ~ kimenőjele a →módosított jellemző, egyben a →szabályozott szakasz bemenőjele. A ~ több önálló feladatot ellátó szervből tevődik össze, amelyek a →hatásláncban elfoglalt helyük sorrendjében a következők: 1) az →érzékelő szerv a →szabályozott jellemzőt méri, és egy vele egyértelmű kapcsolatban levő →ellenőrző jelet állít elő; 2) a különbségképző szerv az →alapjel és az ellenőrző jel különbségével arányos →rendelkező jelet képez; 3) a jelformáló szerv a szabályozás követelményeinek megfelelően módosítja a keresztülhaladó jelet, javítja a ~ dinamikus tulajdonságait, gyakran az erősítővel közös szerv; 4) az erősítő, amely segédenergia felhasználásával a →végrehajtó szerv megkövetelte teljesítményszintre emeli a →rendelkező jelet, a különbségképző és a jelformáló-erősítő együttesen alkotják a →szabályozót; 5) a végrehajtó szerv, a bemenő →végrehajtó jelből állítja elő a →beavatkozó szerv számára szükséges →beavatkozó jelet; 6) a beavatkozó szerv a hatáslánc utolsó szerve, amely a módosított jellemzőt képezi. A ~ elnevezés csak a szabályozásban közvetlenül részt vevő szerveket foglalja magába, az ún. másodlagos készülékek (kijelzők, kezelő szervek, szerkezeti elemek) nem tartoznak tárgykörébe. A ~ek több szempont szerint osztályozhatók. Ezek közül a legjelentősebb a szabályozott jellemző fajtája szerinti csoportosítás, miszerint vannak nyomás, hőmérséklet, elmozdulás, fordulatszám ~ek stb.

szabályozott berendezés (controlled equipment) – a →szabályozási kör egyik fő összetevője, a →szabályozástól függetlenül meglévő műszaki létesítmény, az a berendezés, v. annak csak valamely része, ahol a szabályozás megvalósul.

Ugyanazon berendezésen belül különböző →szabályozott szakaszok létezhetnek. A ~ bemenőjelei a →módosított jellemző és a →zavaró jellemzők. Kimenőjele a →szabályozott jellemző, amely ugyanakkor a →szabályozóberendezés bemenőjele is. A ~ →jelátviteli tagként kezelhető és mint ilyen, az →átviteli függvénnyel írható le. (Szinonimája a szabályozott szakasz.)

szabályozott jellemző (controlled variable) – a →szabályozott szakasz kimenő jellemzője. A →szabályozás tkp.-i célja a ~nek az →alapjel által előírt állandó v. változó értéken való tartása. Ha a ~ csak nehezen érzékelhető, v. ha csak nagy késéssel követi a →módosított jellemzőt, akkor kisegítő ~t alkalmaznak. A ~ és a kisegítő ~ között egyértelmű összefüggés áll fenn.

szabályozott szakasz (controlled process) – →szabályozott berendezés

szabvány (standard) – fogalmak, anyagok, alkatrészek, szellemi és fizikai késztermékek tulajdonságainak, minőségének gyártási és vizsgálati módszereit egységesítő előírás. A különböző gyártók és →felhasználók közötti együttműködés szükségessé teszi a ~ok előírásainak széles körű nemzetközi egyeztetését. Valamely ~ születésének több fázisa van, és általában hosszú folyamat. Kialakításakor körültekintően kell eljárni, ugyanis az olyan rohamosan fejlődő szakterületen, mint pl. a →számítástechnika, előfordulhat, hogy mire a ~t kibocsájtják, már elavultnak tekinthető. A számítástechnika, a →méréstechnika, valamint a távközlés terén az →IEEE, →ISO és →CCITT szabványok és ajánlások az irányadók.

szabványutasítások programozható műszerek számára (standard commands for programmable instrumentation, SCPI) – a SCPI konzorcium által 1990-ben kidolgozott szabványosított utasításkészlet az IEEE 488 →szabvány szerint csatolt, ún. →SCPI műszerek számára. Pl. bármilyen feszültségméri-

résre alkalmas SCPI műszer számára a mérést indító utasítás MEAS: VOLT. A SCPI konzorcium tagjai között a műszeripar olyan nagyságai találhatók, mint a Hewlett Packard, Tektronix, Philips, Brüel and Kjaer stb. A SCPI műszerek az iparban is elterjedőben vannak, →valós idejű (pl. →mérési adatgyűjtő) és egyéb alkalmazásokban egyaránt.

szakaszvezérlés (section control, stage control) – a →számvezérlés egyik típusa

szakértőrendszer (expert system) – olyan különleges programtermék, amely számos tekintetben az emberi szakérteőhöz hasonlóan old meg feladatokat. A →program tkp. ismeretek, gyakorlati tapasztalatok rendezett gyűjteménye. A ~ a →számítógép teljesítőképességének és az emberi tapasztalatoknak, feladatmegoldó képességnek az egybeötvetése. A ~eket egyelőre viszonylag szűk területeken alkalmazzák (pl. az orvostudomány v. a biológia egyes ágai), ipari vonatkozásban csak próbálgatásokról lehet beszélni.

számítástechnika (computing technique) – eredeti jelentésében a műszaki tudományok azon része, amely mindazon eszközökkel, →berendezésekkel, eljárásokkal, módszerekkel foglalkozik, amelyek számítási, vezérlési, információfeldolgozási és -továbbítási feladatok automatizált megoldására alkalmasak. A ~ jelentése napjainkban kiszélesedett, új részterületek kerültek fogalomkörébe, mint pl. az →ipari számítástechnika, automaták elmélete, algoritmusok elmélete, számítógépes nyelvészet, különböző módszertani elméletek stb. Ugyanakkor jelenleg az →irányítástechnika és a távközlés elméleti és gyakorlati eszköztárának jelentős része a ~ területére esik. Szinte minden tudománynak legalább érintőlegesen kapcsolata van a ~val. A ~ leggyakoribb felosztása, v. két legfontosabb összetevője a hardver és a szoftver.

számítógép (computer) – általános értelmezésben minden olyan →berendezés, amely megfelelő bemenő →adatok alapján olyan kimenő adatokat képes előállítani, amelyek a →felhasználó számára v. más berendezések vezérlésére alkalmasak. Szűkebb értelmezésben olyan elektronikus berendezés, amely →információk tárolására alkalmas memóriával rendelkezik, azok feldolgozásához →programra van szüksége, és saját tevékenységét, működését vezérelni képes. A ~ alkalmazásának legfőbb általános előnyei a nagy feldolgozási sebesség, a nagy tárolókapacitás, valamint a tetszőleges számú ismételt végrehajtási lehetőség. Felhasználhatóság szerint megkülönböztetnek célszámítógépet (speciális, adott feladatra kialakított) és több célra alkalmazható univerzális, általános célú ~et. Az univerzális ~ elvileg minden matematikailag megfogalmazható feladat megoldására felhasználható. Napjainkban e két típus között éles határvonal nem húzható. A feladatorientált ~ek közül a legelterjedtebbek a →folyamatirányításra, gazdasági ügyvitelre, műszaki tudományos számításokra, katonai alkalmazásokra, távadatátvitelre orientált gépek. Működési alapelvük tekintetében a ~ek két csoportba oszthatók: →analóg és →digitális ~ek. Az univerzális ~ek mindig digitális ~ek. A →hibrid ~ egyesíti mindkét típus bizonyos előnyeit. A ~ek területén manapság a teljesítmény növekedésének, az ár, ill. a méretek csökkentésének vagyunk tanúi.

számítógépbe integrált gyártásirányító rendszer (computer integrated manufacturing, CIM) – nyitott szerkezetű, →valós idejű adatgyűjtésre, adatelemzésre, alarm és esemény kijelzésre, irányításra alkalmas integrált rendszer, amelyben →számítógép (ek) és →programozható logikai vezérlőberendezések vesznek részt. A ~ lényegében egy →SCADA v. kiterjesztett SCADA rendszer. A nyitott szerkezet vertikális és horizontális →kiterjesztheséget jelent,

azaz a $\rightarrow$ felhasználó úgy konfigurálhatja és illesztheti a rendszert, ahogy a pillanatnyi gyártás megkívánja. A $\sim$ jelentős eleme a $\rightarrow$ program. A $\sim$ -re legjellemzőbb tulajdonságok a következők: nagyfokú kompatibilitás (a program több típusú gépen futtatható, többfajta programozható logikai vezérlőberendezés alkalmazható, különböző $\rightarrow$ kommunikációs protokollokat támogathat), $\rightarrow$ rugalmasság, gyors alkalmazhatóság, nagy számú adat gyűjtése és feldolgozhatósága, könnyű kezelhetőség, on-line kapcsolat-tartás és döntéshozatal (a folyamatirányítás határozatai felülbírálnak és módosíthatók), off-line kezelőprogramok stb. A $\sim$ hálózat szervezésű is lehet. Ennek egyik változatában a programozható logikai vezérlőberendezések alkotják a tkp.-i hálózatot, a számítógép pedig a hálózatvezérlő szerepét tölti be.

számítógépes adatgyűjtés (computer-aided data acquisition, CADA) $\rightarrow$ számítógépes folyamatirányítás

számítógépes folyamatirányítás (computer process control, process control by computer) – olyan $\rightarrow$ folyamatirányítás, amelyben az irányítási feladatok egészét v. csak egy részét a $\rightarrow$ valós idejű üzemmódban működő $\rightarrow$ folyamatirányító számítógép látja el. A számítógép kapcsolata a folyamattal kétoldalú. A számítógép egyrészt $\rightarrow$ érzékelők v. $\rightarrow$ mérési adatgyűjtő berendezés segítségével $\rightarrow$ információt gyűjt a folyamatból, másrészt előállítja a szükséges irányító jeleket. A végrehajtott feladatok bonyolultsága, ill. a $\rightarrow$ folyamattal való kapcsolat szerint a $\sim$ több szinten és más-más feladatok ellátásával valósulhat meg: 1) adatgyűjtés és feldolgozás $\rightarrow$ mérési adatfeldolgozó berendezés segítségével; 2) $\rightarrow$ folyamatfelügyelet, amelynek feladatai a normálüzem felügyelése ($\rightarrow$ naplózás), a zavar- és vészhelyzetek felismerése, analízise, megőrzése ($\rightarrow$ zavarnapló) és jelzése; 3) $\rightarrow$ közvetlen digitális irányítás, amikor a számítógép feldolgozza állapotjellemzőit

és meghatározza a folyamatirányítási feladatot megoldó program alapján a megfelelő beavatkozásokat; 4) $\rightarrow$ felügyelői irányítás és adatgyűjtés, amely adatgyűjtést, folyamatfelügyeletet, de általában $\rightarrow$ alapjelállító és $\rightarrow$ optimális irányítást is jelent. A folyamatirányításban és annak megvalósulásában igen fontos az $\rightarrow$ ember-gép kapcsolat. Ilyen tekintetben a $\sim$ közvetett v. közvetlen lehet. A $\sim$ (off-line) során a kézi v. automatikus adatgyűjtés eredménye valamilyen adathordozóra, majd azt követően a $\rightarrow$ kezelőszemélyzet közreműködésével a számítógépbe kerül. A számítógép által meghatározott beavatkozásokat ugyancsak a kezelőszemélyzet hajtja végre. Közvetett $\sim$ -ra akkor kerül sor, ha a közvetlen kapcsolat megvalósítása igen nehézkes, költséges, a számítógép telepítése utólag történik, v. ha a folyamat és a számítógép között a távolság túl nagy. Jelenleg kevésbé használt folyamatirányítási módszer. A közvetlen $\sim$ két módon valósulhat meg. A $\sim$ nyílt hurkú, amikor a szükséges beavatkozást a kezelőszemélyzet végzi, és zárt hurkú, ha a beavatkozás a $\rightarrow$ szabályozott jellemző értékének megfelelően közvetlenül megy végbe. A közvetlen zárt hurkú irányítás alapjelállító irányítással v. közvetlen digitális irányítással történhet. A $\sim$ a legkülönbözőbb iparágakban kerül alkalmazásra, de laboratóriumi munkák, mérések, elemzések is szükségessé tehetik a $\sim$ bevezetését. A $\sim$ előkészítése és megvalósítása igen komoly feladat. Ez időben a $\rightarrow$ tervezéstől a $\rightarrow$ valós időben végzett próbaüzemeltetés befejezéséig tart, és több fázisra oszlik. A teljes időtartam éves nagyságrendű.

számítógépes grafika (computer graphics) – azon $\rightarrow$ számítástechnikai eszközöknek és módszereknek az összessége, amelyek lehetővé teszik grafikus $\rightarrow$ adatok bevitelét/kivitelét, ill. feldolgozását úgy, hogy az $\rightarrow$ ember-gép kapcsolat grafikus jellegű legyen. Az interaktív grafika legjelentősebb eszköze

a grafikus megjelenítő, a nem interaktív grafika ábráit különböző rajzgépek állítják elő. Alapvető ábrázolási módszerei a vektorgrafika és a pixelgrafika. Az előbbi vonalakkal, felületekkel, az utóbbi pedig pontokkal dolgozik. Minthogy a vizuális → információ igen hatékony, a ~ sok fontos területen nyer alkalmazást. Ilyen tekintetben megemlíthető a műszaki tervezés, általában a → számítógépes tervezés, ill. az utóbbi keretein belül az áramkörtervezés, folyamatmegjelenítés, szimulációs tanulmányok, térképészet stb. Ugyancsak jelentős alkalmazások találhatók az iparművészetben és a szórakoztatóiparban.

számítógépes gyakorlat (computer-based training, CBT) – → folyamatirányító rendszerekkel kapcsolatban: ezek eredményes kihasználását célzó, számítógépes oktató és gyakorlati tevékenység, lényegében egy bonyolult programcsomag. A ~ rendszerint valamely adott folyamatirányító tevékenységet szimulálja, megismerteti a → felhasználót a változókkal, a kijelzésekkel, a beavatkozási lehetőségekkel. A „tanuló” felhasználó döntéseinek megfelelően valós helyzeteket utánoz, kiértékel, kiigazít és az elkövetett hibákat kijelzi. A jelentős folyamatirányítási rendszereket gyártó és fejlesztő cégek termékeikhez ilyen programokat is mellékelnek.

számítógépes gyártás (computer-aided manufacturing, CAM) – számítógéppel támogatott ipari tevékenységek. A → számítógépek alkalmazásának skálája e téren igen széles. Ide tartoznak elsősorban a → szerszámgépek numerikus vezérlése, és ide kapcsolódik a → számítógépes tervezés is. Bizonyos tekintetben a ~ területéhez sorolható az ipari → robotok üzemeltetése, valamint a számítógépes anyagnyilvántartás.

számítógépes hálózatechnológia (computer-aided network engineering, CANE) – számítógéppel segített hálózat tervezési, → modellezési, → szimulációs módszer, amelyet igen hatékony és fel-

használóbarát grafikus szoftverkörnyezet támogat. A legjelentősebb alkalmazások: hálózatmodellezés és -szimuláció, hálózattopológia-tervezés, a hálózatterhelés analízise, a hálózatbővítés kihatásának analízise stb.

számítógépes irányítórendszer tervezés (computer-aided control system design, CACSD) – a → számítógépes tervezés elemeit magába foglaló, bonyolult többváltozós irányítási rendszerek tervezését támogató nagyméretű → program. A ~ nek mint programnak egyik alapvető alkotóeleme a tervezési módszereket és stratégiákat tartalmazó tudásalapú alrendszer. A programot maga a tervező is továbbfejlesztheti céljának megfelelően.

számítógépes mérés és vezérlés (computer-aided measurement and control, CAMAC) – E megnevezés lényegében a → számítógépes folyamatirányítás fogalomkörébe tartozik. Jelentése → mérési adatgyűjtések kiértékelésén alapuló → zárt hatásláncú vezérlés. Az e feladatok megvalósítását elősegítő eszközök és módszerek elemzése, létrehozása és fejlesztése ugyancsak a ~ tárgykörébe tartoznak.

számítógépes numerikus vezérlés (computerized numerical control, CNC) – a → számvezezlésnek azon típusa, amelynél a vezérlőjeleket a → számítógép szolgáltatja. Egy számítógép több gépet v. gépcsoportot szolgálhat ki. A mikroprocesszorok és → mikrovezérlők elterjedése óta kis (méretű) számítógépek is igen hatékonyan használhatók a ~ céljaira.

számítógépes tervezés (computer-aided design, CAD) – a → számítástechnika felhasználásának fontos területe, jellemzője, hogy a tervező aktívan részt vesz a tervezési folyamatban, és ebben a munkában a → számítógépet rendszeresen igénybe veszi. A számítógép lehetővé teszi nagy mennyiségű és bonyolult számítások gyors és pontos elvégzését, a lehetséges változatok összehasonlítását és kiértékelését, a ter-

vezett létesítmények, →berendezések viselkedésének →szimulációs vizsgálatát, a dokumentáció előállítását és naprakész állapotban tartását. A →számítógépes grafika elterjedése minőségi változást jelentett a ~ben, ahol a tervezésben és a kivitelezésben egyaránt sok rajzra van szükség. Számos, tágabb v. szűkebb területen alkalmazható tervezőprogram áll a szakemberek rendelkezésére. A ~ másik megközelítő és kiszorulóban lévő magyar megfelelője az automatizált műszaki tervezés.

számítógép-hálózat (computer network) – egymástól független, autonóm, egymással →információt cserélő →számítógépek összekapcsolása révén nyert →hálózat, amelyben az erőforrások megosztva használhatók. Legáltalánosabb értelmezésben a ~ a →felhasználók számára széleskörű szolgáltatásokat nyújtó →rendszer. Az információcserét az adatátviteli eljárások, →protokollok rendszere vezérli. Az egész rendszer igen rugalmas, ugyanis a feldolgozási kapacitást bármikor újabb számítógépek hálózatba való kapcsolásával növelni lehet. Valamely ~ ugyanakkor a →megbízhatóság jelentős növelését is jelenti, mivel valamely →hiba csak egy részegység kiesését jelenti. A ~okat az →elosztott rendszerektől az különbözteti meg, hogy a számítógépek között megszűnik az alá-, ill. fölérendeltségi viszony. Nem tekinthető ~nak az olyan rendszer, amelyben alárendelt processzorok dolgoznak egy vezető irányítása alatt, sem az olyan számítógéprendszer, amelyben a központi processzorhoz földrajzilag távol telepített →perifériák csatlakoznak. A ~ elemei a számítógépek (→gazdagépek), →adatállomások, és a →kommunikációs alhálózat. Annak ellenére, hogy a hálózathoz csatlakoztatott számítógépeket a hálózat szempontjából gyakran terminálnak nevezik, ezt nem szabad a klasszikus értelemben vett perifériával összetéveszteni. E gépekre ugyancsak elterjedten használják a hálózati előfizető

megnevezést is. A hálózat topológiai leírását olyan gráffal lehet szemléltetni, amelyben a csomópontok a számítógépek, az élek pedig a kommunikációs csatornák. A legelterjedtebb ~i formák: 1) a csillag ~ sugaras elrendezésű hálózat, amelyben bármilyen kapcsolat csak a központi gépen keresztül lehetséges; 2) a rácsos ~ olyan hálózat, amelyben két csomópont között a kommunikáció több úton is megvalósulhat; 3) a gyűrű ~ olyan hálózat, amelyben a csomópontok zárt görbe mentén vannak összekötve úgy, hogy mindegyiket egy-egy ág köti össze a két, és csakis két szomszédos csomóponttal; 4) a sín ~ az a változat, amelyben a csomópontok egyetlen visszahurkolás nélküli sínre vannak csatolva, amely a rá adott jelet a hálózat összes állomásához elvezeti; 5) a felfűzéses ~nál a központot egyetlen vonal köti össze a legtávolabbi feldolgozó egységgel, a többi pedig erről a vonalról ágazik le; 6) a vegyes ~ban a felsorolt típusok közül több is megtalálható. A földrajzilag lefedett terület nagysága tekintetében megkülönböztethetnek →helyi ~ot (legfeljebb kilométeres nagyságrendű körzetben), →városi ~ot (10 km nagyságrendű mértékkel) és kiterjedt ~ot (1000 km-ig terjedő mértékkel). Beszélnek még összekapcsolt kiterjedt ~ról, ezek mérete az 1000 km-t is jóval meghaladhatja (pl. műholdas átvitelre épülő, kontinensek közötti ~). A ~ok telepítési célja tekintetében lehetnek általános célú v. különleges célú ~ok, mint pl. az →ipari hálózatok.

számítógéppel vezérelt hajtás (computer-controlled drive) – számítógéppel közvetlenül létrehozott és vezérelt mechanikai mozgás. Rendszerint valamilyen villamos meghajtóberendezésen (pl. motor) keresztül valósul meg. ~ú pl. a szervomotoros →végrehajtó szerv.

számítógéppel vezérelt robot (computer-controlled robot) – olyan →robot, amelyet egy tőle függetlenül létező →számítógép közvetlenül vezérel.

számláló bemenet/kimenet (timer input/output, TIO) – több → impulzusszámláló bemenetet, impulzus kimenetet és időzítőket tartalmazó → digitális bemenő/kimenőkártya. A számlálók és időzítők rendszerint programozhatók. A bemenetek és kimenetek csoportonként v. bitenként kezelhetők.

számvezérlés (numerical control, NC) – kódolt utasításokból álló, nagy méretű, nagy flexibilitású programok végrehajtását lehetővé tevő vezérlésfajta. Leginkább szerszámgépvezérlésre alkalmazzák. A ~ek többféle szempont szerint csoportosíthatók: 1) a működési mód szerint megkülönböztetnek → pont-, → szakasz és → pályavezérlést; 2) a vezérelhető tengelyek száma szerint 2, 2 1/2, 3, ..., n tengely szerinti vezérlés létezhet; 3) az alkalmazott mérőrendszer szerint létezik abszolút és inkrementális ~; 4) a megvalósítás tekintetében fix logikájú, szabadon programozható logikájú és közvetlen ~ említhető; 5) üzemmód szerint van automatikus ~ (egyszeri indítás működésbe hozza), ~ félautomatikus (a programot minden egyes művelet bevégződése után indítani kell) és kézi ~ (a vezérlés végrehajtja, de nem tárolja a kézzel bevitt utasításokat). A fix logikájú ~re jellemző, hogy a felhasználói program segítségével előre meghatározott mozgáselemek kombinációi v. sorozatai hívhatók. A szabadon programozható logikájú ~nél a → digitális számítógép végzi az alkatrészprogram feldolgozását és ellenőrzését, a tengelyek és a koordináták meghatározását, a szerszámkorrekció számítását, a pályavezérlési interpolációkat, állapotellenőrzéseket stb. A helyzetbeállítási folyamatot, vagyis az → alapérték és a → szabályozott jellemző összehasonlítását, valamint a módosított érték kiadását a fix logikájú berendezés végzi. A közvetlen ~ többgépes csoportvezérlést végez, azaz több → számvezérlésű gépet egy számítógép szolgál ki, lát el alkatrész- és megmunkálásprogramokkal. E prog-

ramok külső tárolókban kapnak helyet, ahonnan a gépek is lehívhatják. A számítógépnek még ellenőrzési és szerkesztésmunkák feladatai is vannak. A → kezelőszemélyzet a bemeneti/kimeneti perifériákon keresztül van kapcsolatban a számítógéppel és a vezérelt gépekkel. A szabadon programozható logikájú és a közvetlen ~ lényegében már → számítógépes numerikus vezérlést jelent. A számítógép és a számvezérlésű gép on-line rendszert alkot. Gépvezérlésről beszélnek, ha a ~ logikai részét a számítógépbe telepítik.

számvezérléstechnika (numerical control) – fogalomkörébe tartoznak mindazon szellemi és fizikai létesítmények, amelyek segítségével műszaki termékek előállítása lehetséges megmunkálógépekkel. Tehát ide sorolhatók a → számvezérlésű gépek, a → számvezérlések, a feladatorientált programozási nyelvek, a programok, a programozóberendezések stb. A számokkal megadott geometriai és technológiai → adatokat kódolják, és az így kapott adatokat közvetlenül v. közvetve (pl. lyukszalag, hajlékonylemez) viszik a vezérlőberendezésbe. A ~ és a számvezérlés jelentősen emelte a gyártás termelékenységét, minőségét és → rugalmasságát.

számvezérlésű gép (NC machine) – helyzetmérővel ellátott, → számvezérléssel irányítható gép. Kódolt formában megadott utasításokat fogad el, amelyeket általában kezelői beavatkozás nélkül helyesen hajt végre. A ~hez tartoznak még a pont-, szakasz- és pályavezérlő egységek, az erősáramú egységek és a különleges illesztő a számvezérlés és az erősáramú rész között. A vezérlőprogramot általában valamilyen bemeneti adathordozón (pl. lyukszalagon) tárolják, de a vezérlőjeleket szolgáltathatja számítógép (→ számítógépes numerikus vezérlés) is. Kisegítő berendezésként író- és rajzautomaták, programozókészülékek említhetők. Legelterjedtebb alkalmazása a hagyományos szerszámgépeket he-

lyettesítő számvezérlésű szerszámgép, de említhetők további alkalmazásként a számvezérlésű lángvágók, a manipulátorok, a lézer- és elektronsugaras vezérlések, a rajzasztalok stb. Az egyszerű →robot is lehet ~.

szavazó módszer (voting) – valamely kimenet engedélyezése meghatározott logikájú többségi döntés alapján. A →hibatűrő rendszerekben alkalmazzák.

szélessávú integrált szolgáltatású digitális hálózat (broadband integrated services digital network, broadband ISDN) – az →integrált szolgáltatású digitális hálózat továbbfejlesztett változata.

szélsőérték-kapcsoló (limit switch) – →előre meghatározott mérési értékek jelzésére szolgáló →készülék. Az előre megadott érték a határérték, amely lehet alsó v. felső, és általában állítható. A kijelzés optikai v. akusztikus módon valósulhat meg. A kijelzéssel egyidőben a ~ jeléről vezérlési →folyamatok is indulhatnak. A ~ →bemenőjele villamos, mechanikus, pneumatikus v. hidraulikus természetű lehet. (Szinonimája a határértékjeladó.)

szélsőérték-keresési módszerek (extreme-value searching method) – általában a függvények szélsőértékének meghatározására szolgáló numerikus módszerek összessége. A →számítógépes folyamatirányításban a →célfüggvény szélsőértékének meghatározására és az →optimálási feladatok megoldására alkalmazott eljárás, amely akkor szükséges, ha a célfüggvény v. a →peremfeltételek valamelyike nemlineáris, v. ha a célfüggvény nem fejezhető ki explicit alakban. A független változók iteratív módosításának módja szerint megkülönböztetnek →gradiens módszereket, gradiens nélkül dolgozó módszereket, ill. véletlenszerű ~et. A gradiens módszerek lényege abban áll, hogy a független változókat mindig a célfüggvény leggyorsabb változásának irányába módosítják. A gradiens nélkül megvalósuló eljárások

alapelve az, hogy összehasonlítják a megelőző és a soronkövetkező iterációk során meghatározott célfüggvényértékeket. Egyváltozós függvények szélsőértékének meghatározására sok gradiens nélküli módszer létezik, de lényegében mindegyik három alapeljárás egyikére vezethető vissza. Ezek az intervallumkereső eljárás, a pontkereső eljárás és a húrmódszer. Többváltozós függvények szélsőérték-keresésére a →Gauss-Seidel v. a →szimplex módszer alkalmazható. A véletlenszerű ~ a független változó értékhalmozainak véletlenszerű kiválasztásával keresik a szélsőértéket. Két gyakoribb eljárás a →valószínű keresés és a →véletlen irányok módszere. Mindkét eljárás véletlenszám-generátort igényel.

szélsőérték-kereső rendszer (extreme-value searching system) – adott folyamatváltozók függvényének v. funkcionáljának a szélsőértékét meghatározó →adaptív rendszer. A szélsőérték meghatározásán kívül a ~ további feladata a →folyamat ráállítása a meghatározott értékre, ill. a ráállás megtartása külső v. belső zavarok és változások esetén. A szélsőérték-keresésnek megfelelően gyorsnak kell lennie, hogy a vizsgált jellemző ezalatt állandósultnak tekinthető legyen. Minthogy a szélsőértékekhez tartozó parciális deriváltak meghatározása a gyakorlatban igen körülményes, gyakran közvetett szélsőérték-keresést valósítanak meg. E célból a →folyamatjellemzőre periodikus, determinisztikus, ún. keresőjelet szuperponálnak, majd a kimeneten leválasztják. A leválasztott jelnek egy referenciajelhez viszonyított fázishelyzetéből határozzák meg a beavatkozás helyét. A →folyamatirányító számítógép bonyolult →szélsőérték-keresési módszerek alkalmazását teszi lehetővé. Különösen a többváltozós szélsőérték-keresés és a nemlineárisan befolyásolt változók kezelése időigényes. Maga a szélsőérték-keresés programok útján valósul meg.

szélsőérték szabályozó (extreme-value controller) – a $\rightarrow$ szélsőérték-kereső rendszer $\rightarrow$ adaptív szabályozója. A $\sim$ feladata a megfelelő irányítójelek segítségével az adott jellemzőt a szélsőérték felé vezérelni.

személyi számítógép (personal computer, PC) – mikroprocesszoros, kisméretű $\rightarrow$ számítógép, amely rendkívül gyorsan hódított teret a tudományban, tervezésben, ügyvitelben, szórakozásban, háztartásban. Napjaink legelterjedtebb számítógép típusa. Ma már ugyanennyire elterjedt az iparban is, mint folyamatközeli és középszintű $\rightarrow$ folyamatirányító számítógép. Ipari kivitelű változatát $\rightarrow$ ipari személyi számítógépnek nevezik. A $\sim$ $\rightarrow$ moduláris felépítésű. A ma már csak néhány tokos alaplaphoz $\rightarrow$ bővíthető kártyák csatlakoztathatók, amelyek a legkülönbözőbb feladatok megvalósítására alkalmasak. Az általánosnak tekinthető alapgép a központi egységen kívül 640 kb – 2 Mb véletlen hozzáférésű memóriát, merevlemez és hajlékonylemez vezérlőt, beépített merevlemezegységet (100 Mb nagyságrendű kapacitással), billentyűzetet, képernyővezérlőt és nyomtatóvezérlőt tartalmaz. Az alapgéphez tartozó monitor (színes, grafikus) egészíti ki a teljes $\sim$ -et. Jelenleg már nem vonható éles határvonal a professzionális $\sim$ -ek és az általános $\sim$ -ek között, sem a kiépítettség, sem pedig az alkalmazott $\rightarrow$ operációs rendszerek tekintetében. A $\sim$ programozására magas szintű programozási nyelvek használhatók. $\rightarrow$ Számítógép-hálózatba való integrálásukat $\rightarrow$ adatátviteli és hálózatkezelési szoftvertermékek támogatják. A $\sim$ -ek legjelentősebb képviselői az IBM PC termékcsaládja és az ezekkel tökéletesen $\rightarrow$ kompatibilis gyártmányok, valamint az Apple cég Macintosh gépei.

személyi számítógépbe integrált gyártásirányító rendszer (personal computer integrated manufacturing, PCIM) – a $\rightarrow$ számítógépbe integrált gyártásirányító rendszer $\rightarrow$ személyi szá-

mítógépen alapuló, rendszerint kisebb változata, de alapjában véve $\rightarrow$ SCADA rendszernek is tekinthető.

szerkezeti vázlat (structural scheme, constructive scheme) – valamely $\rightarrow$ irányítórendszer kiépítésének olyan vázlatos ábrázolása, amelyben a hangsúly az irányítási szempontból lényeges részen van. Az irányítórendszer más szempontú ábrázolási módja pl. a $\rightarrow$ hatásvázlat és a $\rightarrow$ működési vázlat.

szerszámkódolás (tool encoding) – a szerszámok megjelölésének módja, amelynek során azokhoz bitkombinációkat rendelnek. A kódolás mechanikusan történik, csapok, gyűrűk segítségével, minthogy ezáltal kisebb a téves kiválasztás esélye. A szerszám kiválasztása keresési folyamattal kezdődik és azonosításra összehasonlítással kerül.

szerv (unit, component) – olyan szerkezeti egység, amely a $\rightarrow$ szabályozási körnek valamely részfeladatát önállóan valósítja meg. Minden $\sim$ visszahatásmentes, vagyis a $\rightarrow$ jel csak hatásirányban halad át rajta.

szimplex módszer (simplex method) – 1. $\rightarrow$ Dantzig-algoritmus, vagyis a $\rightarrow$ lineáris rendszerek $\rightarrow$ optimalizációs feladatainak megoldására alkalmazott iterációs eljárás. – 2. Többváltozós függvények $\rightarrow$ szélsőérték keresésének egyik lehetséges módszere. – 3. Kevésbé használatos, egyirányú $\rightarrow$ adatátvitelre szolgáló összeköttetés.

szimuláció (simulation) – valamely $\rightarrow$ valós v. absztrakt rendszer, $\rightarrow$ folyamat v. jelenség tulajdonságainak, v. azok egy részének vizsgálata egy másik rendszer segítségével. Alkalmazása különösképpen időigényes, veszélyes, kockázatos v. költséges folyamatok esetén célszerű. A $\sim$ eszköze a $\rightarrow$ modell. Gyakran beszélnek a programfutás $\sim$ -járól is. A $\rightarrow$ számítástechnikai eszközök nagyfokú elterjedése a $\sim$ -t is más minőségi szintre emelte, ugyanis nagy működési sebességük folytán sokkal több változat vizsgálható meg. Pl. a $\rightarrow$ sztochasztikus folyamatok

minőségi ~ja ma már el sem képzelhető számítógép nélkül (→Monte Carlo módszer). ~s feladatok megoldására →digitális és →analóg számítógépek egyaránt alkalmasak. Különösen fontos alkalmazási terület a →folyamatirányító rendszerek ~ja, mivel bizonyos szélsőséges állapotok az irányítás előzetes ellenőrzését feltétlenül szükségessé teszik. A számítógépes ~ általában öt fázisba különíthető el: 1) a feladat meghatározása; 2) a modell előállítása; 3) a számítógépes modell megvalósítása; 4) a rendszer kipróbálása és a módosítások elvégzése; 5) a ~ gyakorlati megvalósítása, vagyis a folyamatra vonatkozó adatok, eredmények előállítása és kiértékelése. Léteznek speciális, a ~t támogató programozási nyelvek, mint pl. a SIMSCRIPT, SIMULA, GPSS stb.

szimulációs modell (simulated model) – olyan →berendezés v. →program, amely valamely →valós rendszer v. program egészét v. csak elemeit, ill. a közöttük levő kapcsolatokat modellezi. Kiemelt szerepe van a technológiai rendszerek →modellezésében, folyamatirányító programok kipróbálásában a sztochasztikus változtatások hatásának vizsgálatakor.

szintillesztés (level conditioning) – azon feltételek megteremtése, amelyek különböző jelszintekkel működő egységek összekapcsolhatóságát biztosítják. A ~t magvalósító eszköz a szintillesztő (jelszintillesztő). A ~t mindkét irányban el kell végezni. A szintillesztő gyakran a →galvanikus leválasztást is megoldja. (Szinonimája a jelszintillesztés.)

szolgálat (service) – az →ISO OSI referenciamodellben a fizikai közeghez közelebb álló rétegek által végzett feladat, amelyet a külső →felhasználóhoz közelebb álló rétegek hasznosítanak. A feladatvégző réteget szolgáltató, a hasznosítót pedig szolgálathasználó rétegnek nevezik. Az ISO OSI modell értelmezésben szinonimája a rétegszolgálat.

szolgáltatás (service request) – az →adatátvitel tárgykörében értelmezett fogalom. Az adatátvitelre kész külső egység ~sel jelzi ezt az állapotát a →számítógépnek. ~i igény →hálózatokban is jelentkezik, magával a hálózattal v. annak valamely elemével szemben. Ugyancsak ~ említhető az →integrált szolgáltatású digitális hálózatok területén is.

sztochasztikus folyamat (stochastic process) – olyan →folyamat, amelyet több, nem valószínűségi változótól (pl. időtől) függő valószínűségi változó jellemez. Az →irányítástechnikában véletlenszerű →zavaró jellemzőként v. →zajként jelentkezik. A minden időpontban azonos eloszlásfüggvényű ~ot stacionáriusnak nevezik. A ~ok leírására az autokovariancia függvények alkalmasak. Két ~ statisztikus kapcsolatát a keresztkorreláció függvény jellemzi. A normális eloszlású, véletlen változójú ~ot Gauss-folyamatnak nevezik. Markov-folyamat az a ~, amelynél a jövőbeli eloszlás csak a pillanatnyi állapottól függ, a múltbelitől nem.

sztochasztikus optimalizálás (stochastic optimization) – olyan →optimalizálás, amelynek →célfüggvénye →valószínűségi változóktól (is) függ.

sztochasztikus rendszer (stochastic system) – olyan →rendszer, amelynek egyes →állapotai bizonyos valószínűséggel következnek be.

sztochasztikus szimuláció (stochastic simulation) – a →folyamatszimuláció egyik típusa a →szimuláció módja szerint.

szuperpozíció elve (superimposing principle, principle of superposition) – a ~ szerint több →bemenőjelnek egy →lineáris rendszerre való hatása azonos az egyes bemenőjelek és a kezdeti feltételek hatásának összegével. A ~ lényegében azt mondja ki, hogy az egyes bemenőjelek hatása külön-külön is vizsgálható.

szünetmentes tápegység (uninterruptable power supply, UPS) – olyan

tápegység, amely hálózatkiesésnél belső akkumulátorainak köszönhetően bizonyos ideig biztosítani képes a hozzá csatlakoztatott egységek áramellátását. Ez az idő a terheléstől függően 20 perctől néhány óráig terjedő nagyságrendű.

A ~gel szemben támasztott alapvető követelmény a $\rightarrow$ lökésmentes átkapcsolás. $\rightarrow$ Folyamatirányító rendszerekben általában beépítve alkalmazzák, ahol zajos hálózat és bizonytalan tápellátás esetén is garantálja a zavarmentes működést.

T

tanuló modell (learning model) – folyamatosan v. időnként módosuló → folyamatmodell. A módosítások a valódi → folyamaton végzett megfigyeléseken alapulnak. Célja, hogy e megfigyeléseket, majd a tényleges irányításnál is figyelembe vegyék.

tanuló rendszer (self-aligning system) – olyan → rendszer, amely → paramétereit külső hatások eredményezte döntések alapján módosítani tudja. A ~ kiértékeli és kiegészíti a külső hatásokra adott válaszait, és ezek ismétlődő megjelenésekor megfelelően reagál. Ezért a ~-nek rendelkeznie kell önszabályozó, önjavító képességekkel. Az → adaptív rendszerek is rendelkeznek hasonló tulajdonságokkal, de a ~ek rendszerint összetettebbek. Bizonyos tekintetben a tanulóalgoritmusok megegyeznek az iterációs → szélsőérték-kereső módszerekkel.

tartalék redundancia (stand-by redundancy) – a → megbízhatóság növelésére irányuló eljárás, amelynek során valamely → számítógéprendszerbe több hasonló funkcionális egységet v. részegységet építenek be, amelyek közül adott pillanatban csak egy van aktív állapotban. Ha valamilyen → meghibásodás eredményeként valamelyik egység v. részegység kiesik, feladatát automatikusan egy tartalék veszi át.

taszk (task) – → feladat

táv-adatfeldolgozás (teleprocessing) – olyan → adatfeldolgozás, amelynél a → periféria és a feldolgozó → számítógép földrajzilag egymástól távol esnek, közöttük a közvetlen kapcsolatot → kommunikációs csatornák biztosítják. Két típusa ismeretes: a → valós idejű ~ és a → kötegelt ~. Ez utóbbinál a végrehajtás időpontja független az adatok beérkezésétől. → Folyamatirányítással kapcsolatos adatok esetén általában nem kerül sor ~ra. Már meglevő rendszereknél a → számítógépes folyamatirányítás utólagos

bevezetése az ún. → HART módszerrel történhet. → Ipari hálózatokban előfordulhat ~, mivel két egymástól távol fekvő termelőegység között történhet olyan adatcsere, amely a másiknál kerül feldolgozásra. Ezek az adatok általában a → folyamatváltozókkal nincsenek közvetlen kapcsolatban.

távirányítás (remote control) – a → távvezérlés és a → távvezérlés közös megnevezése (a telemechanika egyik területe). Más összefüggésben a mozgási → állapot ~-sal végrehajtott módosítása, az előre meghatározott és a tényleges pálya összehasonlítása alapján. Erre pillanatnyilag még nem létezik elfogadott magyar megnevezés, az angol „guidance control” közelítőleg vezetésirányítás. A → számítógép szerves eleme a távirányító rendszernek.

táv mérés (telemetry) – a méréstechnika egyik részterülete, amely valamely fizikai mennyiség nagy távolságból való meghatározásával foglalkozik. A fizikai mennyiség értékét a keletkezési helyen mérik, majd távadatátvitel során a feldolgozást végző egységhez továbbítják. A távmérőrendszer leglényegesebb egységei: mérőátalakító, jeladó, modulátor, vevő, demodulátor, regisztráló- v. feldolgozóberendezés. Az adó és a vevő távközlőcsatornán kapcsolódik össze. Egyes → folyamatváltozók mérése is történhet ~ útján.

táv szabályozás (remote control) – olyan → szabályozás, amelynek során a tkp.-i → szabályozó és a → folyamat közötti kapcsolat távközlés útján valósul meg. A ~ a → számítógépes folyamatirányítás területéhez tartozik. Főként → alapjelállító irányításnál alkalmazzák, ritkábban → közvetlen digitális irányításra. Az első esetben a → számítógép rendszerint a → szabályozási kör több szabályozója számára ad → alapjelet. A folyamatos alapjelállítás két egymástól független csatornán keresztül valósul meg. Az egyik a beállításra kerülő → szerv kiválasztása történik, míg a másik csa-

tornán a beállító jelet viszik át. Az alapjelállítással történő ~ bonyolult formája, amikor a számítógép az optimumkritériumot kielégítő alapjelet határozza meg és továbbítja.

távvezérlés (remote control) – a →vezérléstechnika azon ága, amelyben a vezérlő jelet a vezérlési hatásláncban nagy távolságra kell átvinni. Két alaptípusa ismeretes: a vezeték nélküli ~ (pl. rádióhullámok útján) és a vezetékes ~. A ~ rendszerint kétirányú átvitelt igényel, ugyanis végrehajtásához folyamatinformációkra (távjelzésekre) is szükség van. A ~ végrehajtása a következő főbb lépésekből állhat: a vezérlendő egység lekérdezése, a vezérlési utasítás kiadása, a végrehajtás visszaigazolása. A ~-hez lényegében hasonló az alapjel-távállítás (→távszabályozás). A kettő közötti különbség az információátvitel folyamatos v. diszkrét voltában rejlik. Az →alapjel állítása rendszerint folyamatos, míg ~kor az információátvitel diszkrét, minthogy a →végrehajtó szerv csak diszkrét helyzeteket foglalhat el. A ~ legjelentősebb alkalmazásai: energetikai rendszerek ~es kapcsolása, gyártástechnológia ~e, ~es folyamatirányítás, közlekedésirányítás, modellek pályairányítása ~sel stb.

távvezérelt periféria (teleprocessing peripheral equipment) – valamely →számítógéprendszerhez →adatátviteli hálózaton keresztül kapcsolódó →periféria. Erre akkor van szükség, ha a →számítógép és a periféria földrajzilag egymástól távol esnek. A ~ ugyanúgy a számítógép vezérlése alatt áll, mint a helyi periféria. Az →irányítástechnikában a folyamatközeli perifériák lehetnek ~k. Ezek rendszerint kezelői perifériák, amelyekken keresztül a helyi →kezelő v. karbantartó személyzet tartja a kapcsolatot a központi v. valamely felsőbb szintű számítógéppel.

teljesítményvezeték-vezérlő modul (power line control module) – lényegében →illesztőegység valamely épület

tápfeszültség-hálózata (teljesítményvezeték-hálózat) és az arra telepített →helyi működtető hálózat, →ipari hálózat között. Alapvető feladata, hogy a teljesítményvezetéseken robusztus és megbízható kommunikációs közeg kialakítását tegye lehetővé.

teljes leállítás (shutdown) – bonyolult folyamatirányító rendszer működésének a felfüggesztése közvetlen vészhelyzet v. a →vezénylőterem-szindróma fellépésekor. A megnevezés annyiban pontatlan, hogy nagyon nagy rendszereknél a ~ vonatkozhat annak csak egy részére is. A ~ automatikus v. kézi úton valósulhat meg. Az indokolatlan leállítások mindig tetemes veszteségeket okoznak. Ezért valamely irányítási feladat megvalósításakor az egyik cél mindig az, hogy hogyan lehet a →kezelőszemélyzet, a környezet és a rendszer veszélyeztetése nélkül a lehető leghosszabb ideig fenntartani a folyamatos üzemelést. Az így értelmezett ~ nem azonos a különböző karbantartási munkálatok elvégzése végett történő leállítással.

tényleges működés (effective operation) – a →megbízhatóság fogalmkörébe tartozik, jelentése valamely →rendszer működésének időtartamára vonatkozik. Mivel a legtöbb rendszer nem folyamatosan üzemel, a ~ az összes működés időtartamának az összege. A ~t vonatkoztathatják egy-egy megadott időtartamra is, mint pl. egy napi ~, egyhavi ~, de beszélnek még →meghibásodások közötti ~ről és átlagos ~ről is.

tervezés (design) – →berendezések, →rendszerek v. szellemi termékek megvalósítását célzó tudományos tevékenység. A ~ tárgya egyaránt lehet valamely új létesítmény, rendszer létrehozása v. meglévő létesítmény kibővítése. A ~ fogalmkörében két összetevő említhető: a tervdokumentáció létrehozása, valamint a műszerezés. A ~ módja bonyolultságától, feltételeitől és lehetőségeitől függően többféle lehet: 1) hagyományos tervezés, számítógéppel végzett számí-

tások; 2) →számítógépes tervezés; 3) számítógépes automatizált ~, amelynek során a tervdokumentáció, a tervezés eredménye, a tervező beavatkozása nélkül, számítógéppel készül a felhasználásra közvetlenül alkalmas formában.

többallású szabályozás (n-point control) – →állásos szabályozás

többcélú szabályozó (multipurpose controller, multipurpose regulator) – többféle →szabályozási feladathoz illeszthető →szabályozó. Az illesztés pl. kártyacserével történhet. Az →egységes jeltartományokhoz illeszthető szabályozók az egységes szabályozók.

többfunkciós bemenő/kimenőkártya (multifunction input/output board, MIO) – viszonylag kis számú analóg, ill. digitális bemenetet/kimenetet megvalósító →kártya. Tkp. egykártyás →analóg bemeneti/kimeneti egységnek tekinthető. Jellemző kiépítése: 16 analóg bemenet, 2–4 analóg kimenet, 16 digitális bemenet, 16 digitális kimenet, 1–2 →impulzusszámláló bemenet, 1–2 →impulzuskimenet, 1–2 →megszakításbemenet.

többszörös szabályozás (multiloop control) – →szabályozási rendszer, amelyben a →szervek két v. több zárt →szabályozási kört alkotnak. A csak önmagában visszacsatolt szerveket tartalmazó szabályozási rendszer nem tekinthető többszörösnek. A ~okban, ellentétben az egyhurkos szabályozási rendszertől, több →szabályozott jellemző és →beavatkozó jel van. A kéthurkos szabályozás jellemző változata a →kaszkádszabályozás.

többszörös rendszer (multiprocessor system) – közös →sínrendszerhez csatlakoztatott, több együttműködő központi egységet tartalmazó számítógéprendszer. Mindegyik processzor saját operatív memóriával rendelkezik, de egymás memóriáját is elérhetik. Beviteli/kiviteli rendszerük közös. ~ alkalmazásával nagyobb határfok, sebesség és →megbízhatóság érhető el. A ~ mű-

ködését egyetlen →operációs rendszer vezérli. Elsősorban párhuzamosan végrehajtható részfeladatokra lebontható feladatok megoldására célszerű alkalmazni. Ugyancsak előnyösen használható bonyolult →folyamatirányító feladatok megvalósítására. Ilyenkor a nagyobb megbízhatóság érdekében ugyanazt a feladatot végezheti két v. akár több processzor.

többszempontú optimalizálás (multipurpose optimization) – olyan →optimalizálás, amelynél több →optimumkritériumot vesznek figyelembe. A különböző optimumkritériumok a →rendszerrel szemben gyakran ellentmondó követelményeket támaszthatnak, ezért rendszerint ésszerű kompromisszum megvalósítására kell törekedni.

többszintű irányítás (hierarchy of control) – →irányítási hierarchia

többszintű szabályozási rendszer (multivariate control system) – olyan →szabályozási rendszer, amelyben egymást kölcsönösen befolyásoló →szabályozási körök működnek. A ~ben több →szabályozott jellemző és több →beavatkozó jel létezhet. Az ilyen rendszerek szabályozásakor rendszerint az egyes szabályozási körök egymástól való függetlenítésére törekszenek. Az ipari folyamatirányítási feladatok jellegzetesen ~ekben valósulnak meg.

tranzakció (transaction) – 1. Általános →számítástechnikai értelmezésben a megtörtént eseményeket, változásokat rögzítő adatok összessége. – 2. Az adatbázisokkal kapcsolatban meghatározott adatkezelési művelet indítási igényének leírását jelenti.

tranzakció feldolgozás (transaction-oriented processing) – olyan feldolgozási mód, amikor az egyes →tranzakciókat jelentkezésük után közvetlenül feldolgozzák. Gyors →válaszidőt igénylő, eseményorientált felhasználások jellegzetes feldolgozási módszere, amely különös jelentőségre tett szert a →számítógép-hálózatok, →ipari hálózatok és álta-

lában az $\rightarrow$ elosztott rendszerek elterjedésével.

trendfigyelés (trend monitoring) – a $\rightarrow$ mérési adatfeldolgozó berendezések, valamint a $\rightarrow$ folyamatirányító számítógépek egyik fontos feladata, amely a $\rightarrow$ folyamatváltozó változási sebességének ellenőrzését, az ún. történeti adatok (rendszerint $\rightarrow$ megjelenítőn történő) figyelését és kijelzését jelenti. Megadott határérték túllépésekor az esetet a $\rightarrow$ zavarnaplóba vezetik v. riasztás történik. (Szinonimája a változásfigyelés.)

tudásalapú ütemező (knowledge-based scheduler) – a $\rightarrow$ folyamatirányító szakértőrendszerek sajátos egysége, amelynek feladata az, hogy az $\rightarrow$ irányítórendszer pillanatnyi állapotának, a $\rightarrow$ kezelőszemélyzet legutolsó utasításának és az éppen folyamatban levő diagnosztikai eljárás állásának ismeretében,

a tudásbázisban tárolt szakértői ismeretek felhasználásával meghatározza a rendszer soron következő tevékenységét. A $\sim$ alaptevékenysége lényegében a $\rightarrow$ prioritás létra állandó felülvizsgálata, és ha szükséges, módosítása. E tevékenység két okból szakadhat meg: új esemény bekövetkezése v. a kezelőszemélyzettől érkező kérés. Az első esetben a $\sim$ felfüggeszti a korábbi diagnózisok vizsgálatát, elemzi az új eseményt és az eredménytől függően módosítja a prioritás létrát, majd visszatér az alaptevékenység azon pontjára, ahol az új esemény miatt megszakadt. A kérések esetében is hasonló a helyzet, az alaptevékenység felfüggesztődik, majd a kérés kiszolgálása (pl. tanácsadás, magyarázat stb.) után az alaptevékenység a megszakítás helyén folytatódik.

Ü

Ütemezett karbantartás (scheduled maintenance) – előre megtervezett, periodikus → megelőző karbantartás.

Ütközés (collision) – → számítógép-hálózatokban az az esemény, amikor két v. több állomás egyidejűleg küld üzenetet a közös átvivőközre. Az ~t érzékelni, majd kezelni kell.

Üzembehelyezés (installation) – az az eljárás, amelynek során a → folyamatirányító rendszert a tervezési és kivitelezési fázisban megállapított feladatok folyamatos üzem módú végrehajtására alkalmassá teszik. A ~ eszköztára rendkívül széles. Minthogy egyaránt beszélnek hardver- és szoftver ~ről, az eszközök is ennek megfelelőek. Hardver szempontból elsősorban vizsgálójelek, analízátorok, szimulátorok, emulátorok széleskörű használata említendő. Szoftver oldalról → diagnosztizáló programok, emuláló programok, lépésenkénti vizsgálat, valamint pillanatnyi állapotvizsgálat lehetősége támogatja a ~t. A hardver ellenőrzése szoftver eszközökkel is történhet. Ugyancsak ~ről beszélnek, ha a fent leírt eljárás valamely működésbeli zavar elhárítása után zajlik le, v. pedig kimondottan a → hiba helyének feltárása végett hajtják végre. Ez utóbbi esetben inkább hibabehatárolásról szólnak. Szintén számítástechnikai vonatkozásban, valamely már üzemelő rendszer ~e programfejlesztést, szoftver hibafelderítést és – kiküszöbölést is jelenthet. Nemegyszer az ~t az élesztéssel (valamely még nem működő rendszer beindításával) egyenrangúnak tekintik.

Üzemeltetési feltételek (operating conditions) – valamely rendszer rendeltetésszerű felhasználásához előírt külső feltételrendszer. Az ~ általában a tápellátásra (feszültség, áram, teljesítmény), a környezetre, mint üzemeltetési közegre (hőmérséklet, nedvességtartalom, agresszív anyagok jelenléte), valamint más rendszerekhez való illesztési tényezőkre vonatkoznak.

Üzemeltetési idő (continuous operating time) – az az időtartam, amely alatt valamely → berendezés v. → rendszer rendeltetésszerű működésben volt. A → számítógépes folyamatirányításban az ~ követése és regisztrálása a számítógép feladata. Ugyancsak a számítógép követi a részberendezések ~it is.

Üzemidő (operating time, time of operation) – javítható és karbantartott → rendszereknél értelmezett fogalom, két → meghibásodás közötti idő, amely alatt a rendszer rendeltetési feladatának és a működési feltételeknek megfelel. Az ~ várható értéke az → átlagos üzemidő (meghibásodások közötti átlagos üzemidő). Nem karbantartott rendszereknél az ~ az üzembevetel és a meghibásodás között eltelt működési idő, értéke az → átlagos élettartamnak felel meg. (Szinonimája a működési idő.)

Üzem módkapcsoló (mode switch) – → irányítóberendezések különböző üzem módjai átkapcsolását megvalósító két v. többállású kapcsoló (pl. a → kézi-automatikus ~). A jellemzők átkapcsolás előtti és utáni értékeinek lökésmentes kiegyenlítése céljából rendszerint közbülső állása is van.

Üzenet (message) – 1. Általános → számítástechnikai értelmezésben az → operációs rendszer által kibocsátott, → megjelenítőn v. nyomtatón megjelenő → információ. Az ~ a végrehajtás alatt levő → program, v. az irányított → folyamat → állapotáról tudósít, de értesítheti a → kezelő személyzetet a rendszerben fellépő eseményekről is. – 2. A → kommunikációban az átvitelre kerülő információ legnagyobb önálló logikai egysége. Az ~ a kommunikáció lebonyolításának legfontosabb eleme. Minden ~ben a hasznos információt vezérlési és értelmezési feladatokat ellátó járulékos → adatokkal látják el. Az ~ vonalkapcsolásnál közvetlenül, üzenetkapcsolásnál a tárolva-továbbítás elve alapján, → csomagkapcsolásnál pedig → csomagokra lebontva, különböző utakon jut el a címzetthez. → Ipari hálózatokban rend-

szerint csak a felsőbb szinteken van üzenetforgalom, az alsóbb szinteken elsősorban vezérlőinformációk átvitelére kerül sor.

Üzenetcsomag (message packet) – →adatátviteli hálózatokban használatos átviteli egység. Az ~ hosszúsága meghatározott, irányítása a járulékos adatokat tartalmazó fejrész alapján történik. A fejrész megjelöli a küldő és a címzett csomópontot, az átviteli utat, az ~ sorszámát stb. A hasznos →információ a fejrészt követi. Az ~ az →üzenetnél rövidebb és olyan logikai csatornán kerül átvitelre, amely az átviteli időt lényegen lecsökkenti.

Üzenetkapcsolás (message switching) – az →adatállomások közötti átvitel olyan megvalósítása, amikor az átvitelre kerülő →információt, →üzenetet először összegyűjtik, átmenetileg tárolják és a továbbításra később kerül sor. E módszerrel az átviteli vonalak jó kihasználása és viszonylag nagy →átviteli sebesség biztosítható. Az ~ ipari hálózata-

tokban nem használatos módszer, főként mert párbeszédes jellegű munkára nem alkalmas.

Üzenet kijelző (message display) – általában egyirányú információáramlást lehetővé tevő, rövid, néhány soros, írásos üzenet megjelenítésére alkalmas →készülék. A megjelenítés folyadékkristályok v. világító diódák segítségével valósulhat meg. Az ~t kábel köti össze valamely más berendezéssel. Különleges esetekben az ~n néhány vezérlésre alkalmas billentyű (kapcsoló) is helyet kaphat.

Üzenetszóró üzemmód (broadcast mode) – a →számítógéphálózatok olyan üzemmódja, amelyben az összes állomás megosztva használja a közös átvivőközeget. A hálózatra küldött adatblokkok minden állomáshoz eljutnak, és maga a címzett választja le a neki szóló üzenetet az abban található címinformáció alapján. →Ipari hálózatokban szerzőgépsorok v. →robotok vezérlése történhet ~ban.

V

válaszidő (response time) – →valós idejű folyamatirányító rendszerek egyik legfontosabb jellemzője, az az idő, amely egy folyamattól érkező →jel és a rendszer válasza között eltelik. Hierarchikus rendszerekben főleg az alsóbb szinteken van nagy jelentősége. A ~ lényegében késésnek is nevezhető, amelynek több összetevője van: a →kommunikáció megvalósítása, tényleges feldolgozási idő, →erőforrásokra való várakozás stb. Ha valamely jelzés több választ eredményez, akkor több ~t lehet meghatározni. Folyamatirányítási feladatoknál a kritikus ~ az, amelynek a túllépése esetén vészhelyzetek v. nemkívánatos jelenségek léphetnek fel. A ~ rendszerint a rendszer konfigurációjától, valamint a feldolgozás módjától függ. Energetikai rendszerekben a megkívánt ~ 1 ms nagyságrendű v. ennél kisebb, de egyéb ipari alkalmazásban általában a 10 ms – 1 s nagyságrend a jellemző. A ~ tekintetében két uralkodó szemlélet létezik: 1) a pesszimista szemlélet szerint a késések előreláthatatlanok és felmérhetetlenek, ezért csak a →periodikus (→lekérdezéses) rendszerek biztosíthatják a valós idejű választ bármilyen körülmények között; 2) az optimista szemlélet a kéréseket véletlenszerűeknek tekinti, amelyeknek felső határa és eloszlása ismert, következésképpen az →eseményvezérelt rendszereket tartja megfelelőnek.

vállalati hálózat (enterprise network, EN) – méreteiben a →nagyvárosi hálózathoz hasonló, integrált szolgáltatású →ipari hálózat. Lényegében az egész vállalatot átfogó gerinchálózatnak tekinthető, amelyhez számos különböző típusú →folyamatközeli hálózat és →helyi hálózat csatlakozhat. Fogalomköre és fizikai megvalósítása egyaránt napjainkban van kialakulóban. Egyes típusai már elérték a →de facto szabvány állapotát. A folyamatok és a termelés irányítása,

valamint az ezekkel nem közvetlen kapcsolatban levő tevékenységek irányítása mellett feladatai közé tartozik a hang és képátvitel, az elektronikus posta és egyéb értéknövelő tevékenységek. Mint-hogy egyelőre hálózati háttérrel már rendelkező termelőegységekbe telepítenek ~ot, a már meglevő, gyakran eltérő típusú és különböző gyártóktól származó helyi hálózatok és ipari hálózatok ~ba való integrálása a legbonyolultabb feladat.

valószínű keresés (searching at random, random search) – véletlen →szélsőérték-keresési módszer, amelynek lényege az, hogy két tetszőlegesen kiválasztott pont közül az kerül megőrzésre, amelyben a függvény értéke közelebb van a szélsőértékhez.

valós idejű környezet (real-time environment) – →valós idejű rendszerekben értelmezett fogalom, az egymással szoros kölcsönhatásban levő →irányítórendszer és az irányítás tárgyát képező rendszer, valamint a közvetlen környezetük együttese. →Folyamatirányító rendszerekben az irányítórendszer →érzékelőkön, →végrehajtó és →beavatkozó szerveken keresztül csatlakozik az irányított rendszerhez. Az irányítórendszer periodikusan v. →eseményvezérlés során kap jelzéseket az érzékelőktől, amelyeket valós időben feldolgoz, majd vezérli a beavatkozó szerveket. Ezek hatását ismét jelzik az érzékelők, és ezzel a →hatáslánc bezárul. A fenti folyamat lejátszódásának színtere, a benne résztvevő egységekkel együtt a ~.

valós idejű rendszer (real-time system) – →valós idejű üzemmódban dolgozó rendszer. A ~rel szemben támasztott legfőbb igények a következők: 1) az →adatok feldolgozását a megjelenést követően azonnal el kell kezdeni és az adott változásokra előírt időn (→válaszidő) belül választ kell adni, azaz valós időben biztosítani kell az adatok érvényességét; 2) a bemenő adatok diszkrét

időpontokban, általában egymástól függetlenül működő → perifériákról (pl. → folyamatperifériákról) érkeznek a számítógépbe, és a feldolgozásuk eredményeként létrejövő vezérlőjeleket az előírt válaszidőn belül kell szolgáltatni, esetleg előrelátható → meghibásodás v. túlterhelés esetén is; 3) a dinamikus fenntarthatóság azt jelenti, hogy bármely rendszerbővítés v. hibaelhárítás üzemelés közben végrehajtható; 4) legyen rugalmas, → megbízható és → hibátűrő rendszer; 5) a ~ legyen szerkezeti → moduláris felépítésű, lehetőleg minél több azonos hardver elemet, egységet tartalmazzon; 6) rendelkezzen hatékony → megszakítási rendszerrel; a ~ben egyidejűleg több → feladat is magvalósul; a prioritások, indítási és felfüggesztési műveletek eldöntése és vezérlése a valós idejű → operációs rendszer feladata. Valamely ~ben bármely művelet indítását egy állapotváltozás (esemény) v. egy periodikus jel váltja ki. Ilyen tekintetben megkülönböztetnek → eseményvezérelt v. periodikus rendszert.

valós idejű üzemmód (real-time operation) – számítógéprendszerek olyan üzemmódja, amelyben a megoldandó feladatra jellemző, rendszerint igen rövid → válaszidőt kell biztosítani. Akkor alkalmazták, ha a → számítógép által feldolgozandó → adatok megjelenését a környezetben (→ valós idejű környezet) végbemenő folyamatok határozzák meg (pl. → folyamatirányítás). (Színimája az azonos idejű üzemmód.)

valós rendszer (real system) – az → ISO OSI modell meghatározása szerint egy v. több → számítógépből álló, fizikai folyamatokból, átviteli eszközökből, az ezeket vezérlő rendszerprogramokból stb. álló olyan együttes, amely önállóan képes → adatfeldolgozásra és -továbbításra.

valószínűségi változó (random variable) – az elemi események halmazán értelmezett függvény változója. A ~t az eloszlásfüggvénye jellemzi.

változásérzékelő (change-sign detect) – a → digitális bemeneti egység olyan típusa, amely a bemeneteken végbemenő változásokat figyeli. Valamely → jel megváltozásakor megszakítást kér a → folyamatirányító számítógépektől, kiváltva a változással kapcsolatos → program végrehajtását. A bemeneteket rendszerint csoportokba foglalva kezeli. A változásokat egy egyenlőségvizsgáló észleli, amely folyamatosan összehasonlítja a bemenetek pillanatnyi értékét a regiszterben tárolt értékkel. Adott ideig fennálló különbség esetén kiadja a → megszakításkérést. Ezután a regiszterbe már a változás utáni kombináció kerül, tehát új változás érzékelése lehetséges.

változásfigyelés (trend monitoring) – → trendfigyelés

változó (variable) – 1. Valamely fizikai → rendszert jellemző, annak → állapotát leíró időfüggő mennyiség. – 2. Magasszintű programozási nyelvekben használatos szintaktikai kategória, olyan operandus a műveletekben, amelynek értéke a feldolgozás alatt változhat.

városi hálózat (metropolitan area network, MAN) – nagy területet (10 km nagyságrendű méretekkel) lefedő, nagy sebességű, → adatátvitelt biztosító → adathálózat, amely a → helyi hálózatokra jellemző tulajdonságokkal rendelkezik. Egy nagy kiterjedésű → ipari hálózat is lehet ~ jellegű (→ vállalati hálózat). (Színimája a nagyvárosi hálózat.)

végrehajtó jel (executive signal) – a → szabályozási kör jelformáló erősítője által előállított kimenőjel, amely a → végrehajtó szervet vezérli.

végrehajtó szerv (executive element) – a → szabályozási kör egyik → szerve, amely a bemenő → végrehajtó jelből a → beavatkozó szervet vezérlő → beavatkozó jelet állítja elő. Az előállított beavatkozó jel mechanikai jellegű, minthogy a mechanikai munkát végző beavatkozó szerv működtetésére szolgál. A ~nek általában erősítési feladata is van, mivel a

végrehajtó jel teljesítményszintje legtöbbször nem megfelelő. A mechanikai jellemzőt (elmozdulást, szögelfordulást) rendszerint szervomotor hozza létre, amelyet helyzetellenőrző egészít ki. A ~ mozgási tartománya és működtető ereje a beavatkozó szerv méretétől függ.

véletlen esemény (random event) – olyan esemény, amely meghatározható feltételektől függetlenül jelenhet meg. Esetleg meghatározható valószínűséggel következik be.

véletlen hiba (random error) – olyan →hiba, amelynek nagysága és előjele azonos feltételek mellett is változó. A ~knak valószínűségi értelmezése van. A ~k lineáris →hibatovaterjedése nem valószínű.

véletlen irányok módszere (searching in random directions) – véletlen →szélsőérték-keresési módszer, lényege az, hogy az iterációs pontok meghatározása mindig egy véletlen vektor által megadott irányban történik.

versenyhelyzet (contention) – olyan →állapot, amelyben több →folyamat, →berendezés v. →program valamely közösen használt →erőforrás használatára egyszerre jelent be igényt. A ~ felismerése és valamilyen szempont szerinti ütemezéssel megvalósított kezelése az →operációs rendszer egyik fontos →feladata. Egyes →hálózatok esetében akkor lép fel, amikor több állomás egyszerre igényli a közeghozzáférést.

vészbeavatkozás (emergency) – a →beavatkozó szerv kézi kényszerműködtetése energiakiésés v. egyéb katasztrófa →meghibásodás esetén. A ~ lehetőségét már a →folyamatirányítás tervezési fázisában figyelembe veszik és a →végrehajtó szerveket ennek megfelelően képezik ki.

veszélymentes technika (safe technique) – olyan eljárás, amellyel nagyon nagy valószínűséggel biztosítható, hogy →meghibásodás esetén csak veszélymentes →állapot jöhet létre. Pl. valamely folyamatirányítási rendellenes-

ség v. meghibásodás esetén a folyamat teljes leállítása veszélymentes állapotot jelent. A →megbízhatóság ilyen növelése kevésbé költséges és bonyolult, mint a →redundancia kialakítása.

vészjelző (alarm) – határérték (vészérték) figyelő →berendezés, amely megadott értékek túllépésekor riasztójelzést (vészjelzést) ad. Ugyanakkor beavatkozó v. lekapcsoló intézkedéseket is indíthat a →folyamat és a →számítógép felé a helyzet megszüntetése végett.

vezénylőterem (command room) – →folyamatirányító, automatizált berendezések központi ellenőrző és irányítóhelye. A ~ben helyet kap minden olyan készülék, műszer, amely a →folyamat méréséhez, →szabályozásához szükséges. Ugyanakkor megtalálhatók az állapotkijelző és regisztrálóberendezések, valamint bizonyos kezelőszervek is. Amennyiben a ~ből a berendezések kapcsolása is megvalósítható, akkor →kapcsolóteremnek nevezik. A →számítógépes folyamatirányítás hierarchikus szervezése esetén a legfelsőbb szintű számítógépet a ~be telepítik. Ez a központi számítógép a folyamattal nincs közvetlen kapcsolatban, hanem az alsóbb szint egységeinek az együttműködését irányítja. A folyamat irányítása szempontjából a ~ legfontosabb berendezése a →kezelőpult.

vezénylőterem-szindróma (command-room syndrome) – valamely bonyolult →irányítórendszer →vezénylőtermi →kezelőszemélyzetére hirtelen zúduló információöszön. Mindaddig, amíg a →folyamatirányítás építőköveit alkotó →szabályozási körök jól működnek, a kezelőszemélyzetre háruló teher minimális, mert az automatika gondoskodik a rendszer üzemi tartományban tartásáról. Abban az esetben, ha a rendszer működésében olyan hibák keletkeznek, amelyeket az irányítórendszer nem tud önműködően kezelni, gyakran fellép a ~. E kritikus helyzetben a kezelőszemélyzet a reá zúduló nagy mennyiségű és

gyorsan változó információt nem képes hatékonyan feldolgozni (kiértékelés, rangsorolás, módosítás). A hirtelen jelentkező jelek és jelzések száma 20 ezerre is felmehet. Ilyenkor gyorsan növekszik annak a valószínűsége, hogy a kezelőszemélyzet tévesen ítéli meg a rendszer állapotát, túl későn v. hibásan avatkozik be a rendszer működésébe. A hibás döntések hatása a bonyolult kölcsönhatások miatt könnyen továbbterjedhet, újabb hibák fellépését eredményezheti, tovább növelve ezáltal a kezelőszemélyzetre nehezedő nyomást. Szélsőséges esetben a rendszer irányítása kicsúszhat a kezelőszemélyzet kezéből, és csak →teljes leállítással lehet megelőzni a balesetet. Természetesen minden nagy rendszert ellátnak olyan automatikus és kézi vezérlőfunkciókkal, amelyekkel a rendszer egy részének v. egészének a működése leállítható. A →folyamatirányító szakértőrendszerek kifejlesztésének egyik célja éppen a ~ kiküszöbölése v. mérséklése volt. A ~hoz hasonló jelenséget a mesterségesintelligencia-kutatásban kognitív túlterhelésnek nevezik.

vezérelt berendezés (controlled equipment) – a →vezérlési vonal egyik fő eleme, az a →berendezés v. annak valamely része, ahol a →vezérlés megvalósul. Ugyanazon berendezés különböző ~eknek lehet része, ha különböző jellemzőkre fejt ki hatást. A ~ viselkedését a →beavatkozó szerv befolyásolja.

vezérjel (token) – jellegzetes szervezésű →adatátviteli hálózatban, valamely hálózati elem aktív →állapotát meghatározó, rövid (tíz bites nagyságrendű) bit-sorozat. Adott pillanatban az a hálózati elem aktív, amely a ~ birtokába jutott. Az aktív elem tevékenysége befejeztével a ~et továbbadja (→vezérjeltovábbítás).

vezérjelgyűrű (token ring) – az →IBM által kifejlesztett vezérjel hozzáférésű gyűrűhálózat, amelyben a →közeghozzáférés-vezérlést az IEEE 802.5 (ISO 8802/5) →szabvány írja le. Az átvitel egy

zárt gyűrűben valósul meg, amelynek közvetlen elemei a gyűrűcsomópontok, gyűrűillesztők (gyűrűinterfész). Ezekhez csatlakoznak az →adatállomások és a →számítógépek. A ~ben az adatforgalom egy jól meghatározott irányban bonyolódik, tehát a csomópontok is csak meghatározott sorrendben kerülhetnek aktív állapotba. A gyűrűben a →vezérjel kering. Valamely adatállomás aktív állapota azt jelenti, hogy a vezérjel birtokába jutott. Egy adott pillanatban csak egy adatállomás lehet aktív. Az aktív állomás veszi a küldött adatokat v. kiküldi saját adatait. E műveletet a vezérjel továbbítása követi. A gyűrűcsomópontoknak két jellegzetes állapota van: a figyelő ("hallgatózó"), ill. az adó/vevő állapot. A figyelő állapotban a más csomópontoknak szóló adatok továbbítása valósul meg. Az adó/vevő állapotban a csomópont befogadja a saját adatállomásának címzett adatokat v. kiadja saját adatait, amelyeket eddig egy pufferben tárolt. Minden ~ kezelését egy felügyelőállomás végzi. →Meghibásodásnál bármely állomás felügyelővé válhat, amelyet a →versenyhelyzetet megoldó program választ ki. A ~nek néhány igen jelentős előnye van a többi hálózatvezérlési módszerrel szemben: csak digitális egységeket tartalmaz, bármilyen közeget használhat, ütközésmentes hálózat, az adatcsomag hossza nem meghatározott, igen teherbíró. A legjelentősebb előnye azonban az, hogy a meghibásodott vonalszakasz, csomópont v. állomás automatikusan azonosítható és kiiktatható a hálózatból. Más hálózatvezérlő módszerek nem v. csak részben oldják meg e feladatokat. Ugyancsak beavatkozás nélkül valósul meg a felügyelőállomás helyettesítése. A ~ viszonylagos hátránya a bonyolult hálózatvezérlő →protokoll és az enyhe terhelés esetén fellépő késések. Kétségtelen előnyei eredményeként →ipari hálózatokban is alkalmazzák a ~ módszert.

vezérjelsín (token bus) – a General Motors által kifejlesztett vezérjel-hozzá-

férésű sínhálózat, amelyben a $\rightarrow$ közeg-hozzáférés-vezérlést az IEEE 802.4 (ISO 8802/4) $\rightarrow$ szabvány írja le. Fizikailag két változata van: 1) az egyik átvivőközegként 75 ohmos koaxiális kábelt használ, a továbbított $\rightarrow$ információ Manchester kódolású, az átviteli sebesség 1 Mb/s; 2) a másik szélessávú $\sim$ fáziskódolást használ, az átviteli sebesség 5–10 Mb/s. Bekapcsoláskor a $\sim$ állomások logikai gyűrűbe szerveződnek, amelyben mindegyik állomás csak két szomszédja címét ismeri. Induláskor egy meghatározott állomás kezdi az adást, amely utána $\rightarrow$ vezérjel-továbbítás révén átadja az adás jogát a mellette levő állomások egyikének. Mindig csak a $\rightarrow$ vezérjel birtokában levő állomás jogosult adásra. Az állomások valódi fizikai sorrendje a sínen lényegtelen, ugyanis a logikai gyűrű újraszervezhető. Ugyanaz az állomás többször is beiktatható a sínhálózatba, s így $\rightarrow$ prioritása növelhető. A $\sim$ periodikusan figyeli, ha új állomások akarnak a hálózatba lépni v. ha valamely állomás onnan kilépni akar, és megoldja e helyzeteket. A $\sim$ elvileg ütközésmentes hálózat, létezik azonban egy különleges eset: ha egyidejűleg több állomás akar belépni, $\rightarrow$ ütközés történhet, amelyet $\rightarrow$ bíráskodási algoritmus old fel. A $\sim$ valamely meghibásodott állomása automatikusan kiiktatható. A $\sim$ legnagyobb előnye, hogy adott időn belül biztosítja a közeghozzáférést, ezért igen megfelelő $\rightarrow$ valós idejű alkalmazásokra. Az említetten kívül további előny, hogy az adatcsomag hossza széles határok között változtatható. Viszonylagos hátránya a bonyolult hálózatvezérlő $\rightarrow$ protokoll és az enyhe terhelés esetén fellépő késések. A $\sim$ ipari környezetben jött létre, és jelenleg is igen elterjedt $\rightarrow$ ipari hálózatként való alkalmazása.

vezérjel továbbítás (token passing) – $\rightarrow$ számítógép-hálózatokban a közös átvivőközeghez való hozzáférést külső vezérlés útján szabályozó eljárás. Lényege az, hogy a hálózatban különleges bitso-

rozat, a $\rightarrow$ vezérjel kering. Mindig az az állomás jogosult adásra, amelyik a vezérjel birtokába jutott. Ha az illető állomás adásra kész, akkor $\rightarrow$ adat (üzenet)csomagot továbbíthat a vezérjel haladásának irányába. Ezt követően a vezérjelet továbbadja. A $\sim$ elvéből következik, hogy az ilyen hálózatokban normális működés esetén $\rightarrow$ ütközés nem léphet fel. A $\sim$ nak két, $\rightarrow$ ipari hálózatokban is gyakran alkalmazott változata a $\rightarrow$ vezérléssín és a $\rightarrow$ vezérljelgyűrű.

vezérlés (control) – nyílt $\rightarrow$ hatásláncú $\rightarrow$ irányítás, amelyben a vezérelt jellemző a $\sim$ t biztosító $\rightarrow$ rendelkező jelre nem hat vissza. A $\sim$ nek két fő típusa van: 1) a követő $\sim$ rendelkező jelét a $\rightarrow$ folyamatot érzékelő szerv állítja elő; 2) a menetrendi $\sim$ során a rendelkező jel valamely meghatározott terv v. feltételek szerint jön létre. A $\sim$ megvalósításával, módszereivel, műszereivel és eszközeivel a $\rightarrow$ vezérléstechnika foglalkozik.

vezérlési vonal (control chain) – az érzékelt jellemzőtől a $\rightarrow$ módosított jellemzőig terjedő nyílt $\rightarrow$ hatáslánc. Minden vezérelt jellemző szempontjából a $\sim$ egy $\rightarrow$ vezérlőberendezésből, és egy $\rightarrow$ vezérelt berendezésből áll. A $\sim$ tervezésekor a $\rightarrow$ zavaró jellemzőket is figyelembe kell venni, ill. hatásukat minimálisra kell csökkenteni.

vezetőjel (command variable, control input) – 1. A $\rightarrow$ szabályozási kör $\rightarrow$ alapjelképzőjének a $\rightarrow$ hatásláncon kívüli $\rightarrow$ bemenőjele, amely az $\rightarrow$ alapjel értékét egyértelműen meghatározza. A $\sim$ lehet kézi beállítású, de származhat valamely $\rightarrow$ programadótól v. valamely, a szabályozási kör által befolyásolt folyamat jellemzőjétől. – 2. A $\rightarrow$ vezérlési vonal bemenőjele, amely a parancsadószervet vezérli. Ha a vezérlési vonal érzékelő szervet is tartalmaz, akkor az érzékelt jellemző a $\sim$ et befolyásolja. Ennek hiányában a $\sim$ kézi beállítás v. valamely külső esemény hatására jön létre.

vezérléstechnika (control technique) – az $\rightarrow$ irányítástechnika azon része,

amely a $\rightarrow$ vezérlés módszereivel és megvalósításával foglalkozik. A $\sim$ jelei az érzékelés helyén lehetnek nemszakaszos $\rightarrow$ analóg jelek, de a vezérlésre jellemző jel általában szakaszos. A megvalósított vezérlés típusától függően a $\sim$ módszerei eltérőek.

vezérlőberendezés (control equipment) – a $\rightarrow$ vezérlést megvalósító $\rightarrow$ szervek összessége, a $\rightarrow$ vezérlési vonal egyik fő összetevője. A $\sim$ kimenőjele a $\rightarrow$ módosított jellemző, egyben a $\rightarrow$ vezérelt berendezés bemenőjele. A $\sim$ több önálló feladatot ellátó szervből áll, amelyek a vezérlési láncban elfoglalt helyük sorrendjében a következők: 1) az $\rightarrow$ érzékelő szerv v. a parancsadó szerv egyike állítja elő a $\rightarrow$ rendelkező jelet; a parancsadó szervet a $\rightarrow$ vezetőjel vezérli; 2) a jelformáló erősítő, amelyet előzővel együttesen vezérlőkészüléknek neveznek, minthogy itt valósul meg a vezérlési algoritmus; kimenőjele a $\rightarrow$ beavatkozó jel; 3) a $\rightarrow$ beavatkozó szerv, amely a $\rightarrow$ módosított jellemzőt hozza létre, s esetenként $\rightarrow$ végrehajtó szerv előzi meg. A $\sim$ megnevezés csak a vezérlésben közvetlenül résztvevő szerveket foglalja magába, az ún. másodlagos készülékek (kijelzők, kezelő szervek, szerkezeti elemek) nem tartoznak tárgykörébe.

visszacsatolás (feedback) – valamely $\rightarrow$ jelátviteli tag $\rightarrow$ kimenőjének visszacsatoló tagon keresztül való visszavezetése. A $\sim$ ok többféle szempont szerint csoportosíthatók. A visszacsatolt $\rightarrow$ jel fázisa (előjele) szerint van pozitív és negatív $\sim$. A visszacsatolt jel értékkészlete alapján folytonos v. nemfolytonos $\sim$ t különböztetnek meg. A felhasznált energia szerint villamos, pneumatikus, hidraulikus, mechanikus $\sim$ ről beszélnek. A visszacsatoló ágba különböző jelátviteli tagokat alkalmazva, megváltozott átviteli tulajdonságokkal rendelkező $\sim$ ok hozhatók létre.

vivőérzékelő többes hozzáférés (carrier sense multiple access, CSMA) – $\rightarrow$ üzetnszóró üzemmódban dolgozó

$\rightarrow$ számítógép-hálózatokban a közös átvivőközeghez való hozzáférés vezérlésének egyik alapvátozata. A hálózatban résztvevő összes állomás a közös közegget figyeli ("hallgatózik"), és az érzékelésekkel összhangban cselekszik. Mint-hogy a közeg közös, és az állomások egyenértékűek, többes hozzáférésről beszélnek. A vivőérzékelés alapján az állomások csak az átvivőközeg felszabadulása után kezdeményezhetnek adást. A $\sim$ nek különböző változatai ismeretesek, és két fő osztályba sorolhatók: az ütközést megengedő (CSMA/CD – collision detection), ill. az ütközést elkerülő (CSMA/CA – collision avoidance) eljárások. Az első esetben a közeg felszabadulása után több állomás is azonos valószínűséggel adást kezdeményezhet, amely ütközést válthat ki. A második esetben az állomások prioritásos kezelésével elvileg kizárják az ütközések lehetőségét.

VME sín (VME bus) – gyártó- és processzorfüggetlen, szabványosított, nagy sebességű átvitelt (40 Mb/s) biztosító $\rightarrow$ sínrendszer, amely $\rightarrow$ adattfeldolgozó, adattároló, periferikus és vezérlőegységek csatolását teszi lehetővé. A 80-as évek elején a Motorola, Mostek és Signetics cégek összefogásával kifejlesztett $\sim$ manapság az egyik legelterjedtebb és leghatékonyabb sín 16 és 32 bites nagy teljesítményű $\rightarrow$ számítástechnikai rendszerek számára. A $\sim$ IEEE 1014-es és IEC 821-es $\rightarrow$ szabvány. Ipari rendszerek is készülnek $\sim$ nel, mivel messzemenően támogatja a sínre épülő rendszer $\rightarrow$ kiterjesztheségét és más, általános és ipari alkalmazásokra kifejlesztett sínrendszerek ($\rightarrow$ STE sín, $\rightarrow$ VXI sín) csatlakozását. $\sim$ re közvetlenül csatlakoztathatók valamely $\rightarrow$ folyamattal kapcsolatban levő bemeneti/kimeneti egységek ($\rightarrow$ analóg/digitális bemeneti/kimeneti egység) v. $\rightarrow$ kártyák.

vonalkapcsolás (line switching) – $\rightarrow$ adatállomások közötti olyan összeköttetés, amelynél a bemenővonal közvet-

lenül csatlakozik a kimenővonalhoz. Az átvitel befejezése után a kimenővonal felszabadul. A hagyományos távközlő-rendszer ~os hálózat. A kapcsolat megteremtése címezéssel történik. A hálózat hagyományos kapcsolóközpontjait ma már →számítógéppel vezérelt központok váltják fel. A telefonhálózaton keresztül lebonyolított →adatátvitelt a →CCITT V szabványai határozzák meg.

V sorozat (V series) – a →CCITT ajánlásainak sorozata, amely a telefonhálózaton keresztül lebonyolított →adat-

átvitelre, és főleg azok →illesztőegységeire vonatkozik.

VXI sín (VXI bus) – a VXI rendszerű, 13 helyet tartalmazó kártyaváz hátlapja, amelybe dugaszolással illeszthetők az ún. VXI →modulok. A ~ lényegében a →VME sín és az →általános célú illesztősín (GPIB) kombinációja. Kifejlesztésének kiindulópontját a VME sín jelentette. VME →kártyák közvetlenül alkalmazhatók VXI rendszerekben, fordítva viszont nem. Elterjedtek a VXI rendszerű ipari →beágyazott rendszerek.

X

X sorozat (X series) – a →CCITT
→adathálózatokra vonatkozó ajánlássorozata.

Z

zaj (noise) – a hasznos $\rightarrow$ információval (szuperponálva) együtt megjelenő jelhordozó mennyiség változása. A $\sim$ információt nem képvisel, csak torzítja azt. A $\sim$ forrása belső v. külső (a környezet nemkívánatos hatása) lehet. Jellegét tekintve a $\sim \rightarrow$ sztochasztikus folyamat. A $\sim$ okat frekvenciaspektrumuk alapján osztályozzák. Az ipari környezet rendszerint meglehetősen zajos, ezért az ott üzemelő $\rightarrow$ számítástechnikai berendezéseknél megfelelő zajvédelmi eljárásokat kell alkalmazni.

zárt hatásláncú számítógépes folyamatirányítás (closed-loop computer process control) – $\rightarrow$ zárt hurkú számítógépes folyamatirányítás

zárt hurkú számítógépes folyamatirányítás (closed-loop computer process control) – a $\rightarrow$ valós idejű $\rightarrow$ folyamatirányításnak az a típusa, amelynél a szükséges beavatkozások a $\rightarrow$ kezelő-személyzet részvétele nélkül valósulnak meg. A $\rightarrow$ folyamatirányító számítógép a folyamat állapotváltozásait közvetlen mérések útján követi, és a mérési adatok feldolgozása után, $\rightarrow$ programok alapján meghozott döntéseket követően juttatja vissza a folyamathoz a szükséges vezérjeleket. Néhány különleges esettől eltekintve nem létezik olyan termelőegység, amelynek teljes irányítása $\sim$ sal valósul

meg. (Színónimája a zárt hatásláncú számítógépes folyamatirányítás.)

zavarnapló (disturbance journal) – a $\rightarrow$ folyamatirányító számítógép által nyomtatón előállított speciális írásos tájékoztató. Tartalma a $\rightarrow$ folyamatban bekövetkezett zavarokról ad tájékoztatást, mint pl. határérték-túllépések, állapotjelzések, riasztások, vészhelyzetek regisztrálása stb. A $\sim$ tényeket és $\rightarrow$ adatok is tartalmazhat.

zavaró jellemző (disturbance variable) – a $\rightarrow$ szabályozást nem kívánt módon befolyásoló külső jellemző. A $\sim$ k a $\rightarrow$ szabályozott berendezésre hatnak. Megkülönböztetésképpen a $\rightarrow$ szabályozási kör más pontjain fellépő zavarásokat zavaró jelnek nevezik, de nem ritka, amikor e két szóösszetételt azonos értelemben használják.

Z transzformáció (Z transform) – a diszkrét $\rightarrow$ Laplace transzformáció egyik változata. Jellemzője, hogy a Laplace transzformációnál könnyebben kezelhető, és lehetővé teszi az $\rightarrow$ átviteli függvény fogalmának kiterjesztését impulzussorozatok esetére is. A kétoldalas $\sim$ a $\sim$ kiterjesztése a negatív időtengelyen nem nulla függvényekre. A $\sim$ igen nagy jelentőséggel bír a $\rightarrow$ rendszerelméletben. A módosított $\sim$ az impulzusszünetekben (pl. két $\rightarrow$ mintavételezési pillanat között) is megadja az átviteli függvény értékét.

ANGOL–MAGYAR SZÓJEGYZÉK

A

absolute processing of measured value – abszolút mérési adatfeldolgozás
 access time – elérési idő, hozzáférési idő
 accuracy of measurement – mérési pontosság
 action line – hatáslánc
 action signal – beavatkozó jel
 active computer – aktív számítógép
 actuating error – rendelkező jel
 actuating signal – rendelkező jel
 actuator – beavatkozó szerv
 adaptation – adaptáció, alkalmazkodó képesség
 adapter – illesztőegység,
 adapter adaptive control – adaptív irányítás, adaptív szabályozás
 adaptive feedback control – adaptív szabályozás
 adaptive machine-tool control – adaptív szerszámgép irányítás
 adaptive regulation – adaptív szabályozás
 adaptive regulator – adaptív szabályozó
 adaptive system – adaptív rendszer, alkalmazkodó rendszer
 add-on card – bővítkártya
 adjusting device – állítható elem, beállító elem
 adjusting mark – beállító jel
 adjusting strategy – beállítási stratégia
 alarm – riasztójelzés, vészjelző
 alarm handler – vészjelezéskezelő
 alert – riasztójelzés
 algorithm – algoritmus
 AM (Amplitude Modulation) – amplitúdómoduláció
 amplifier multiplexer board – erősítő multiplexer bemenőkártya
 amplitude modulation – amplitúdómoduláció
 analogue computer – analóg számítógép
 analogue controller – analóg szabályozó
 analogue-digital regulator – analóg-digitális szabályozó
 analogue-digital switch – analóg-digitális kapcsolóáramkör
 analogue input board – analóg bemenőkártya
 analogue input unit – analóg bemeneti egység
 analogue model – analóg modell

analogue output board – analóg kimenőkártya
 analogue output unit – analóg kimeneti egység
 analogue regulator – analóg szabályozó
 analogue signal – analóg jel
 analogue simulation – analóg szimuláció
 analogue-to-digital conversion – analóg-digitális átalakítás
 analogue-to-digital converter – analóg-digitális átalakító, analóg-digitális konverter
 appliance – készülék
 application program – alkalmazási program
 arbitration – bíráskodás
 ARQ (Automatic Repeat reQuest) – automatikus ismétléskérés
 asynchronous phenomenon – aszinkron jelenség
 asynchronous signal – aszinkron jel
 automatic control – automatikus szabályozás
 automatic mode of operation – automatikus üzemmód
 automatic repeat request – automatikus ismétléskérés
 automatic reversing switch – automatikus visszkapcsoló, önműködő visszkapcsoló
 automation – automatizálás
 automatized control system – automatizált irányítási rendszer
 automaton – automata
 automaton theory – automataelmélet
 availability – rendelkezésre állás
 average value – középérték
 averaging – középérték számítás

B

background program – háttérprogram
 back up system – készenléti rendszer, back up rendszer
 baseband networking – alapsávú átvitel
 batch processing – kötegetelt feldolgozás
 basic configuration – alakiépítés
 Bellman's dynamic optimizing method – Bellman-féle dinamikus optimalizálás
 binary actuator – kétállású beavatkozó szerv
 binary input – kétállapotú bemenet, bináris bemenet

binary output – kétállapotú kimenet, bináris kimenet
 binary signal – bináris jel
 BISDN (Broadband Integrated Services Digital Network) – szélessávú integrált szolgáltatású digitális hálózat
 bit pattern – bitminta
 block diagram – hatásvázlat
 block scheme – működési vázlat, blokkvázlat
 board – kártya
 Bode diagram – Bode diagram
 Bode plot – Bode diagram
 boot – kezdeti programbetöltő
 boundary condition – peremfeltétel
 boundary state – határállapot
 break-before-make – megszakít mielőtt kapcsol
 Bristol's method – Bristol módszer
 broadband integrated services digital network, broadband ISDN – szélessávú integrált szolgáltatású digitális hálózat
 broadcast mode – üzenetszóró üzemmód
 building-block method – építőkocka módszer
 bus – sínrendszer

C

CACSD (Computer-Aided Control System Design) – számítógépes irányítórendszer tervezés
 CAD (Computer-Aided Design) – számítógépes tervezés
 CADA (Computer-Aided Data Acquisition) – számítógépes adatgyűjtés
 calibration – hitelesítés
 CAM (Computer-Aided Manufacturing) – számítógépes gyártás
 CAMAC (Computer-Aided Measurement And Control) – számítógépes mérés és vezérlés
 CAMAC system – CAMAC rendszer
 CANE (Computer-Aided Network Engineering) – számítógépes hálózat-technika
 card – kártya
 carrier sense multiple access – vivőérzékelő többes hozzáférés
 cascade action – kaszkádszabályozás
 cascade control – kaszkádszabályozás
 causality – okság, kauzalitás
 causal process – oksági folyamat

CBT (Computer-Based Training) – számítógépes gyakorlat
 central amplifier – központi erősítő
 centralized processing – központi feldolgozás
 check – ellenőrzés
 change-over switch of point of measurement – mérőhely-átkapcsoló, mérőhelyváltó
 change-sign detect – változásérzékelő
 channel – csatorna
 characteristic – karakterisztika, jelleggörbe
 CIM (Computer Integrated Manufacturing) – számítógépbe integrált gyártásirányító rendszer
 circuit diagram – kapcsolási ábra
 closed control loop – szabályozás, szabályozási hurok, szabályozási kör
 closed-loop computer process control – zárt hurkú számítógépes folyamatirányítás, zárt hatásláncú számítógépes folyamatirányítás
 cluster – fürt, csoport
 CNC (Computerized Numerical Control) – számítógépes numerikus vezérlés
 coincidence circuit – koincidenciakapcsolás
 cold stand-by – hideg tartalék
 collision – ütközés
 communication channel – kommunikációs csatorna
 communications – kommunikáció
 communication subnet – kommunikációs alhálózat
 comparison unit – összehasonlító egység
 compatibility – kompatibilitás
 compensation method – kiegyenlítő módszer, kompenzációs módszer
 compensator – kompenzáló szerv
 command room – vezénylőterem
 command variable – vezetőjel
 component – szerv
 computer – számítógép
 computer-aided control system design – számítógépes irányítórendszer tervezés
 computer-aided data acquisition – számítógépes adatgyűjtés
 computer-aided design – számítógépes tervezés
 computer-aided manufacturing – számítógépes gyártás
 computer-aided measurement and control – számítógépes mérés és vezérlés

computer-aided network engineering – számítógépes hálózatechnika
 computer-based training – számítógépes gyakorlat
 computer-controlled drive – számítógéppel vezérelt hajtás
 computer-controlled robot – számítógéppel vezérelt robot
 computer graphics – számítógépes grafika
 computer integrated manufacturing – számítógépbe integrált gyártásirányító rendszer
 computerized numerical control – számítógépes numerikus vezérlés
 computer network – számítógép-hálózat
 computer process control – számítógépes folyamatirányítás
 computing technique – számítástechnika
 connection – csatlás
 constant-value control – értéktartó szabályozás
 construction scheme – szerkezeti vázlat
 contention – versenyhelyzet
 continuous controller – folyamatos szabályozó, folytonos szabályozó
 continuous operating time – üzemeltetési idő
 continuous regulator – folyamatos szabályozó, folytonos szabályozó
 continuous signal – folyamatos jel
 control – irányítás, szabályozás, vezérlés
 control center – irányítóközpont
 control chain – vezérlési vonal
 control device – irányítóberendezés
 control engineering – irányítástechnika, szabályozástechnika, vezérléstechnika
 control equipment – irányítóberendezés, vezérlőberendezés
 control error – szabályozási hiba
 control input – vezetőjel
 controlled equipment – irányított berendezés, vezérelt berendezés, szabályozott berendezés
 controlled process – szabályozott szakasz
 controlled variable – szabályozott jellemző
 controller – szabályozó berendezés, szabályozó
 control point – alapérték
 control strategy – irányítási stratégia
 control system – irányítási rendszer, irányítórendszer, szabályozási rendszer

control task – szabályozási feladat
 control technique – irányítástechnika, szabályozástechnika, vezérléstechnika
 correcting signal – beavatkozó jel
 correction – beavatkozás
 correction time – beavatkozási idő
 correlation analysis – korrelációanalízis
 CSMA (Carrier Sense Multiple Access) – vivőérzékelő többes hozzáférés
 conversational mode – párbeszédes üzemmód
 counter/timer input – impulzusszámláló bemenet
 counter/timer output – impulzuskiemenet

D

DAB (Data Acquisition Board) – adatgyűjtő kártya
 daily log – naplózás
 Dantzig algorithm – Dantzig algoritmus
 data – adat
 data acquisition board – adatgyűjtő kártya
 data acquisition system – adatgyűjtő rendszer
 data communication network – adatátviteli hálózat
 data concentrator – adatkoncentrátor
 data logger – mérési adatgyűjtő
 data logging – mérési adatgyűjtés
 data network – adathálózat
 data packet – adatcsomag
 data privacy – adattitkosság
 data processing – adatfeldolgozás
 data processing machine – adatfeldolgozó berendezés
 data processing system – adatfeldolgozó rendszer
 data safeguard – adatvédelem
 data securing – adatvédelem
 data transfer operation – adatátviteli művelet
 data transmission – adatátvitel
 data transmission rate – átviteli sebesség
 day book – napló
 DDC (Direct Digital Control) – közvetlen digitális irányítás, közvetlen digitális vezérlés
 dead-time – holtidő
 decision table – döntési táblázat
 de facto standard – de facto szabvány

degree of automation – automatizáltsági fok
 delay – késés
 demodulation – demoduláció
 demultiplexer – demultiplexer, nyaláb-bontó
 dependability – megbízhatóság
 design – tervezés
 desired value – alapérték
 deterministic model – determinisztikus modell
 deterministic optimization – determinisztikus optimalizálás
 deterministic signal – determinisztikus jel
 deterministic simulation – determinisztikus szimuláció
 deterministic system – determinisztikus rendszer
 deviation – szabályozási eltérés
 device – berendezés, készülék
 diagnostic program – diagnosztizáló program
 digital computer – digitális számítógép
 digital control – digitális szabályozás, digitális vezérlés
 digital-controlled analogue switch – digitális vezérlésű analóg kapcsoló, digitális vezérlésű analóg multiplexer
 digital filter – digitális szűrő
 digital input board – digitális bemenőkártya
 digital input/output board – digitális bemenő/kimenőkártya
 digital input unit – digitális bemeneti egység
 digital input with interrupt – megszakítás-bemenet
 digital model – digitális modell
 digital open collector output board – nyílt kollektoros digitális kimenőkártya
 digital output board – digitális kimenőkártya
 digital output unit – digitális kimeneti egység
 digital regulation – digitális szabályozás
 digital regulator – digitális szabályozó
 digital relay-output board – relés digitális kimenőkártya
 digital signal – digitális jel
 digital simulation – digitális szimuláció
 digital-to-analogue conversion – digitális-analóg átalakítás
 digital-to-analogue converter – digitális-analóg átalakító, digitális-analóg konverter

digit at a time method – fokozatos közefűtés
 DIO (Digital Input/Output) – digitális bemenő/kimenőkártya
 direct digital control – közvetlen digitális irányítás, közvetlen digitális vezérlés
 displacement – eltolódás, csúszás
 displacement compensation – eltolódáskompenzáció, csúszáskompenzáció
 displaying device – megjelenítő
 distributed processing – elosztott feldolgozás
 distributed system – elosztott rendszer
 disturbance journal – zavarnapló
 disturbance variable – zavaró jellemző
 document – bizonylat
 double loop control – kéthurkos szabályozás
 down time – állási idő, átlagos helyreállítási idő
 dual control – kettős irányítás
 dual-dual redundancy – kettős redundancia
 dual slope method – kettős integrálási eljárás
 dual system – kétszámítógépes rendszer
 dynamic model – dinamikus modell
 dynamic optimization – dinamikus optimalizálás
 dynamic process optimization – dinamikus folyamatoptimalizálás
 dynamic simulation – dinamikus szimuláció
 dynamic system – dinamikus rendszer

E

effective operation – tényleges működés
 electronics – elektronika
 embedded system – beágyazott rendszer
 emergency – vészbeavatkozás
 EN (Enterprise Network) – vállalati hálózat
 enterprise network – vállalati hálózat
 environmental conditions – környezeti feltételek
 equipment – berendezés
 error – hiba
 error-correcting code – hibajavító kód
 error correction – hibajavítás
 error-detecting code – hibajelző kód
 error-detecting system – hibajelző rendszer
 error detection – hibajelzés

error-limiting strategy – hibakorlátozó stratégia
 error of measurement – mérési hiba
 error protection – hibavédelem
 error search – hibakeresés
 error-searching program – hibakereső program
 error-searching time – hibakeresési idő
 error-sensing device – különbségképző
 event algebra – eseményalgebra
 event-driven system – eseményvezérelt rendszer
 event journal – eseménynapló
 event space – eseménytér
 execution – beavatkozás
 execution time – műveleti idő
 executive element – végrehajtó szerv
 executive signal – végrehajtó jel
 expandability – bővíthetőség, kiterjeszthetőség
 expert system – szakértőrendszer
 extension card – bővítkártya
 extreme-value controller – szélsőérték szabályozó
 extreme-value searching method – szélsőérték-keresési módszer
 extreme-value searching system – szélsőérték-kereső rendszer

F

fail safe system – hibatűrő rendszer, hibaérzéketlen rendszer
 failure – meghibásodás
 failure ratio – meghibásodási arány
 fault detection – hibafelismerés
 faultlessness – hibamentesség
 fault search – hibakeresés
 fault tolerance – hibatűrő képesség
 fault tolerant system – hibatűrő rendszer
 feedback – visszacsatolás
 feedback control – szabályozás
 feedback control system – szabályozási rendszer
 file transfer, access and manipulation – állományátvitel, -hozzáférés és -kezelés
 final control device – beavatkozó berendezés
 final control element – beavatkozó szerv
 final control equipment – beavatkozó berendezés
 final control range – beavatkozási tartomány
 finding signal – keresőjel

first-change marking – első változás jelzése
 first-change signalling – első változás jelzése
 flatting – linearizálás
 flexibility – rugalmasság
 floating speed – beavatkozási sebesség
 flowchart – folyamatábra
 follow-up control – követő szabályozás
 foreground program – előtérprogram
 Fourier analysis – Fourier analízis
 free-format report generator – szabad formátumú jelentésgenerátor
 free from shock change-over – lökésmentes átkapcsolás
 frequency-coded control – frekvenciakódolásos vezérlés
 frequency function – frekvenciafüggvény
 front-end processor – előtér processzor
 FTAM (File Transfer, Access and Manipulation) – állományátvitel, -hozzáférés és -kezelés
 functional diagram – működési vázlat

G

galvanic isolation – galvanikus leválasztás
 Gaussian process – Gauss folyamat
 Gauss-Seidel method – Gauss-Seidel módszer
 generalized Nyquist criterion – általánosított Nyquist kritérium
 general purpose interface bus – általános célú illesztőszín
 governing error – alaphiba
 GPIB (General Purpose Interface Bus) – általános célú illesztőszín
 gradient methods – gradiens módszerek
 graphic display – grafikus kijelző

H

hand held terminal – kézi terminál
 handling crew – kezelő személyzet
 handling theory – kiszolgáláselmélet
 HART (Highway Addressable Remote Control) – HART módszer
 hazardous phenomenon – hazard jelenség
 hierarchy of computer system – hierarchikus számítógéprendszer

hierarchy of control – irányítási hierarchia, többszintű irányítás
 highway addressable remote control – HART módszer
 host computer – gazdaszámítógép
 hot stand-by – forró tartalék
 human-computer interaction – ember-gép kapcsolat
 Hurwitz criterion – Hurwitz kritérium
 Hurwitz test – Hurwitz kritérium
 hybrid computer – hibrid számítógép

I

icon – ikon
 identification – identifikáció
 incremental model – növekményes modell
 incremental output – inkrementális kimenet
 incremental processing of measured data – inkrementális mérési adatfeldolgozás
 industrial computing technique – ipari számítástechnika
 industrial local area network – ipari helyi hálózat
 industrial network – ipari hálózat
 industrial PC chassis – ipari PC ház
 industrial personal computer – ipari személyi számítógép
 industrial terminal – ipari terminál
 informatics – informatika
 information – információ
 information processing – információfeldolgozás
 information transmission – információátvitel
 input circuit – bemeneti áramkör
 input/output channel – bemeneti/kimeneti csatorna, beviteli/kiviteli csatorna
 input/output processor – bemeneti/kimeneti processzor, beviteli/kiviteli processzor, bemeneti/kimeneti számítógép
 input signal – bemenőjel
 inquiry station – lekérdezőegység
 installation – üzembehelyezés
 instantaneous value – pillanatérték
 instantaneous-value sensing analogue input – pillanatérték-érzékelő analóg bemenet
 integral criterion – integrálkritérium
 integral estimation – integrálkritérium

integrated data processing system – integrált adatfeldolgozó rendszer
 integrated services digital network – integrált szolgáltatású hálózat
 integrating analogue input – integráló analóg bemenet
 interactive processing – interaktív üzemmód
 interface – illesztőegység, interfész
 interface to process – folyamatillesztő
 internetwork – összetett hálózat
 interrupt request – megszakításkérés
 interrupt system – megszakítási rendszer
 intervention – beavatkozás
 ISDN (Integrated Services Digital Network) – integrált szolgáltatású digitális hálózat
 isolator – leválasztó áramkör
 ISO OSI reference model – ISO OSI referenciamodell

K

Küpfmüller criterion – Küpfmüller kritérium

L

LAN (Local Area Network) – helyi hálózat
 Laplace transform – Laplace transzformáció
 layer conception – rétegszemlélet
 layer service – rétegszolgálat
 learning model – tanuló modell
 level at a time method – folyamatosan közelítő átalakítás, kompenzációs átalakítás
 level conditioning – szintillesztés
 lifetime – élettartam
 limit switch – szélsőérték-kapcsoló
 limit-value check – határérték ellenőrzés
 limit-value overshoot detection – határérték-túllépés észlelése
 limit-value overshoot signalling – határérték-túllépés jelzése
 limit-value signalizer – szélsőérték-kapcsoló, határérték jeladó
 linear control – lineáris szabályozás
 linearization – linearizálás
 linear system – lineáris rendszer
 linear transfer term – lineáris jelátviteli tag

line switching – vonalkapcsolás
 local area network – helyi hálózat
 local operating network – helyi működtető hálózat
 logging – naplózás
 logical error – logikai hiba
 logical function – logikai függvény
 logical network – logikai hálózat
 logical task – logikai feladat
 log in – bejelentkezés
 log out – kijelentkezés
 LON (Local Operating Network) – helyi működtető hálózat
 loop characteristic – hurokátviteli függvény

M

MAC (Medium Access Control) – közeghozzáférés-vezérlés
 machine controll – gépvezérlés
 magnetic storage – mágneses tároló
 maintenance console – kezelőpult, kezelőtábla
 MAN (Metropolitan Area Network) – nagyvárosi hálózat
 manipulated variable – módosított jellemző
 man-machine interface – ember-gép kapcsolat
 manual adjusting unit of executive signal – kézi végrehajtó jel beállító
 manual-automatic change-over switch – kézi-automatikus üzemmódkapcsoló
 manual control – kézi irányítás, kézi működtetés
 manufacturing automation protocol – gyártásautomatizálási protokoll
 manufacturing message standard – gyártási üzenetszabvány
 margin of error – hibahatár
 margin of governing error – alaphibahatár
 master-slave principle – master-slave elv
 mathematical model – matematikai modell
 mathematical simulation – matematikai szimuláció
 maximum principle – maximumelv
 mean time between failures – átlagos üzemidő, meghibásodások közötti átlagos üzemidő
 mean time of repair – átlagos javítási idő

mean time to failure – átlagos élettartam, üzemidő
 mean time to repair – átlagos állási idő, átlagos helyreállítási idő
 measured value – mérési eredmény
 measured-value-processing equipment – mérési adatfeldolgozó berendezés
 measurement – mérés
 measurement – mérés
 method – mérési módszer
 measuring amplifier – mérőerősítő
 measuring conditions – mérési körülmények
 measured specification – mérési előírás
 medium access control – közeghozzáférés-vezérlés
 medium access control sublayer – közeghozzáférés-vezérlő alréteg
 menu-driven mode – menüvezérelt üzemmód
 message – üzenet
 message display – üzenet kijelző
 message packet – üzenetcsomag
 message switching – üzenetkapcsolás
 metropolitan area network – nagyvárosi hálózat
 microcontroller – mikrovezérlő
 MIO (Multifunction Input/Output) – többfunkciós bemenő/kimenőkártya
 MMI (Man-Machine Interface) – ember-gép kapcsolat
 MMS (Manufacturing Message Standard) – gyártási üzenetszabvány
 model – modell
 modelling – modellezés
 mode switch – üzemmódkapcsoló
 modular card cage – moduláris kártyaváz
 modular design – építőkocka módszer
 modularity – moduláris felépítés
 modulation – moduláció
 module – modul
 momentary value – pillanatérték
 monitoring – felügyelet, ellenőrzés
 Monte Carlo method – Monte Carlo módszer
 MTBF (Mean Time Between Failures) – átlagos üzemidő, meghibásodások közötti átlagos üzemidő
 MTM (Multi-Tasking Manager) – többfeladatos kezelőprogram
 MTTF (Mean Time To Failure) – átlagos élettartam, üzemidő
 MTTR (Mean Time To Repair) – átlagos állási idő, átlagos helyreállítási idő
 multifunction input/output board – többfunkciós bemenő/kimenőkártya

multiloop control – többhurkos szabályozás
 multiplexer – multiplex, nyaláboló
 multiplexer channel – multiplex csatorna
 multiplexing – multiplexálás, nyalábolás
 multiprocessor system – többprocesszoros rendszer
 multipurpose controller – többcélú szabályozó
 multipurpose optimization – többszemponútú optimalizálás
 multipurpose regulator – többcélú szabályozó
 multi-tasking – többfeladatos (futtatás)
 multi-tasking manager – többfeladatos kezelőprogram
 multivariable control system – többváltozós szabályozási rendszer
 MXI bus – MXI sín
 MXI device – MXI eszköz

N

NC (Numerical Control) – számvezérléstechnika, számvezérlés
 NC machine (Numerically Controlled machine) – számvezérlésű gép, programvezérlésű gép
 network – hálózat
 network control – hálózatvezérlés
 neuron chip – neuron cella
 next state equation – állapotegyenlet
 Nichols chart – Nichols diagram
 n-modular redundancy – n lépcsős redundancia
 noise – zaj
 nonlinear system – nemlineáris rendszer
 n-point control – többállású szabályozás
 numerical control – számvezérlés, számvezérléstechnika
 numerically controlled machine – számvezérlésű gép, programvezérlésű gép
 Nyquist criterion – Nyquist kritérium
 Nyquist diagram – Nyquist diagram

O

objective function – célfüggvény
 observability – megfigyelhetőség
 on-off control – állásos szabályozás, kétállású szabályozás

open-loop computer process control – nyílt hurkú számítógépes folyamatirányítás, nyílt hatásláncú számítógépes folyamatirányítás
 open-loop control – nyílt hatásláncú vezérlés
 open-loop transfer function – hurokátviteli függvény
 open system – nyílt rendszer
 open systems interconnect – nyílt rendszerek összekapcsolása
 operating conditions – üzemeltetési feltételek
 operating system – operációs rendszer
 operating time – üzemidő, működési idő, műveleti idő
 operator – kezelőszemélyzet, operátor
 operator console – kezelői periféria
 optimal control – optimális irányítás, optimális szabályozás, optimális vezérlés
 optimal control criterion – optimumkritérium
 optimality criterion – optimumkritérium
 optimization – optimalizálás
 optimization error – optimalizálási hiba
 OSI (Open Systems Interconnect) – nyílt rendszerek összekapcsolása
 output circuit – kimeneti áramkör
 output signal – kimenőjel

P

packet switching – csomagkapcsolás
 paper tape punch/reader – lyukszalag író/olvasó
 parallel system – párhuzamos rendszer
 parameter – paraméter
 path control – pályavezérlés
 PC (Personal Computer) – személyi számítógép
 PCIM (Personal Computer Integrated Manufacturing) – személyi számítógépbe integrált gyártásirányító rendszer
 periodic system – periodikus rendszer
 period of duty – üzemidő
 peripheral equipment – periféria
 personal computer – személyi számítógép
 personal computer integrated manufacturing – személyi számítógépbe integrált gyártásirányító rendszer
 physical model – fizikai modell

physical simulation – fizikai szimuláció
 pick up value – mozgékonyági küszöb-
 érték, megszólalási érték
 plausibility test – hihetőségvizsgálat
 PLC (Programmable Logic Controller) –
 programozható logikai vezérlőbe-
 rendezés
 plug-in board – dugaszolható kártya
 point-to-point connection – ponttól-pont-
 tig összekötés
 point-to-point control – pontvezérlés
 polling – lekérdezés
 power line control module – teljesítmény-
 vezetékek-vezérlő modul
 preprocessing – előfeldolgozás, előze-
 tes feldolgozás
 preventive maintenance – megelőző kar-
 bantartás
 primary detector – érzékelő, érzékelő
 szerv
 primary feedback signal – ellenőrző jel
 principle of superposition – szuperpozíció
 elve
 priority – prioritás
 priority allocation – prioritáskiosztás
 priority mode – prioritásos üzemmód
 process – folyamat
 process analysis – folyamatanalízis, fo-
 lyamatelemzés
 process control – folyamatszabályozás,
 folyamatvezérlés, folyamatirányítás
 process control by computer – számító-
 gépes folyamatirányítás
 process control computer – folyamatirá-
 nyító számítógép, folyamatvezérlő
 számítógép
 process controller – folyamatszabályozó
 processing unit – műveleti egység
 process interface – folyamatperiféria, fo-
 lyamatillesztő
 process interface controller – folyamatil-
 lesztő vezérlő
 process model – folyamatmodell
 process monitoring – folyamatellenőr-
 zés, folyamatfelügyelet
 process near network – folyamatközeli
 hálózat
 process operator station – kezelőpult
 process optimization – folyamatoptimá-
 lás
 processor – műveleti egység
 process simulation – folyamatszimuláció
 process variables – állapotjellemzők, ál-
 lapotváltozók, folyamatjellemzők,
 folyamatváltozók
 program – program

program control – menetrendi szabályo-
 zás
 program interrupt – programmegszakítás
 programmable automaton – programoz-
 ható automata
 programmable gain amplifier – progra-
 mozható erősítő
 programmable logic controller – progra-
 mozható logikai vezérlőberendezés
 program transmitter – programadó
 propagation of error – hibahalmazódás,
 hibátovaterjedés
 protocol – protokoll

Q

quantization – kvantálás
 quantization error – kvantálási hiba

R

rack construction – rack rendszer, egy-
 séges vázszerkezet
 rack-mounting card frame – rackbe sze-
 relhető kártyaváz
 rack system – rack rendszer, egységes
 kártyaváz
 random error – véletlen hiba
 random event – véletlen esemény
 random search – valószínű keresés
 random variable – valószínűségi változó
 range of regulation – szabályozási tarto-
 mány
 rate of transmission – információátviteli
 sebesség
 ready for service – működőképesség állapota
 real open system – valós nyílt rendszer
 real system – valós rendszer
 real-time environment – valós idejű kör-
 nyezet
 real-time operation – valós idejű üzem-
 mód
 real-time system – valós idejű rendszer
 recipe – recept
 recovery time – szabályozási idő
 redundancy – redundancia
 redundant system – redundáns rendszer
 reference input – alapjel
 reference input adjusting computer –
 alapjelállító számítógép
 reference input control – alapjelállító irá-
 nyítás
 reference mark – ellenőrző jel

reference signal – alapjel
 regulator – szabályozó
 regulation – szabályozás
 reliability – megbízhatóság
 reliability characteristic – megbízhatósági mutató
 reliability function – megbízhatóságfüggvény
 reliability index – megbízhatósági mutató
 remote control – távirányítás, távszabályozás, távvezérlés
 resource – erőforrás
 resource allocation – erőforrás kiosztás
 resource management – erőforrás gazdálkodás
 response time – válaszidő
 result of measurement – mérési eredmény
 robot – robot
 routing – adatútképzés

S

safe technique – veszélymentes technika
 sample and hold amplifier – mintavevő-tartó erősítő
 sampled data control – mintavételező szabályozás
 sampled data controller – mintavételező szabályozó
 sampler – mintavételező szerv
 sampling – mintavételezés
 SCADA (Supervisory Control And Data Acquisition) – felügyelői irányítás és adatgyűjtés
 SCADA system – SCADA rendszer
 scale factor – léptéktényező
 SCB (Signal Conditioning Bus) – jelformáló sín
 scheduled maintenance – ütemezett karbantartás
 SCIM (Standard Computer Interface Module) bus – SCIM sín
 SCPI (Standard Commands for Programmable Instrumentation) – szabványutasítások programozható műszerek számára
 SCPI instrument – SCPI műszer
 screw input – csavarbemenet
 screw terminal – csavarvégződés
 SCSI (Small Computer System Interface) – kisműszer interfész
 searching at random – valószínű keresés

searching in random directions – véletlen irányok módszere
 searching signal – keresőjel
 secondary memory – háttértár
 section control – szakaszvezérlés
 self-adapting control – alkalmazkodó irányítás
 self-aligning system – tanuló rendszer
 self-correction – önjavítás
 self-diagnosis – öndiagnosztika, öndiagnózis
 self-tuning – önhangolás
 self-tuning regulator – önhangoló szabályozó
 sensitive element – érzékelő szerv
 separator – leválasztó áramkör
 sequencing control – sorrendi irányítás
 service – szolgálat
 service request – szolgálatkérés
 set point – alapérték
 set point element – alapjeladó, alapjelképző
 setting – behangolás, szabályozóbeállítás
 setup time – beállítási idő
 seven-layer reference model – hétréteges referenciamodell
 Shannon's sampling theorems – Shannon mintavételezési tételei
 shared resource – osztott erőforrás
 shift – eltolódás, csúszás
 signal – jel
 signal carrier – jelhordozó
 signal conditioning board – jelformáló kártya
 signal conditioning bus – jelformáló sín
 signal converter – jelátlakító
 signal-to-noise ratio – jel-zaj viszony
 simple event – elemi esemény
 simplex method – szimplex módszer
 simulated model – szimulációs modell
 simulation – szimuláció
 single purpose machine – célgép
 slave processor – alárendelt processzor
 snoop module – kémkedő modul
 SNR (Signal-to-Noise Ratio) – jel-zaj viszony
 SPC (Statistical Process Control) – statisztikus folyamatfelügyelet
 special purpose regulator – célszabályozó
 specified state – előírt állapot
 stability – stabilitás
 stability criteria – stabilitási kritériumok
 stage control – szakaszvezérlés

standard – szabvány
 standard commands for programmable instrumentation – szabványutasítások programozható műszerek számára
 standby controller – készenléti szabályozó
 standby redundancy – tartalék redundancia
 standby regulator – készenléti szabályozó
 standby system – készenléti rendszer
 state – állapot
 state space – állapottér
 state vector – állapotvektor
 static model – statikus modell
 static optimization – statikus optimalizálás
 static simulation – statikus szimuláció
 statistical model – statisztikus modell
 statistical process control – statisztikus folyamatfelügyelet
 statistical simulation – statisztikus szimuláció
 STE bus – STE sín
 steady state – állandósult állapot, stacionárius állapot
 stepping motor control board – léptetőmotor vezérlő kártya
 stochastic optimization – sztochasztikus optimalizálás
 stochastic process – sztochasztikus folyamat
 stochastic simulation – sztochasztikus szimuláció
 stochastic system – sztochasztikus rendszer
 structural scheme – szerkezeti vázlat
 subnet – kommunikációs alhálózat, alhálózat
 successive approximation – fokozatos jelátalakítás, fokozatos közelítés
 superimposing principle – szuperpozíció elve
 supervisor – felügyelőprogram
 supervisory control – felügyelői irányítás
 switched network – kapcsolt hálózat
 switching element – kapcsoló elem
 switching room – kapcsolóterem
 system – rendszer
 system crash – rendszerösszeomlás
 system of devices – készülékrendszer
 system theory – rendszerelmélet

T

task – feladat, taszk
 technical and office protocol – műszaki és irodai protokoll
 technique of measurement – méréstechnika
 telemetering – távmérés
 teleprocessing – táv-adatfeldolgozás
 teleprocessing peripheral equipment – távvezérelt periféria
 terminal equipment – adatvégállomás
 terminal station – adatállomás
 TIO (Timer Input/Output) – számláló bemenő/kimenőkártya
 time-division system – időosztásos rendszer
 time of operation – üzemidő
 timer input/output – számláló bemenő/kimenőkártya
 time scheduled control – menetrendi szabályozás
 TMR (Triple Modular Redundancy) – háromlépcsős redundancia
 token – vezérjel
 token bus – vezérjelsín
 token passing – vezérjel továbbítás
 token ring – vezérjelgyűrű
 tool encoding – szerszámkódolás
 TOP (Technical and Office Protocol) – műszaki és irodai protokoll
 transaction – tranzakció
 transaction-oriented processing – tranzakciófeldolgozás
 transfer function – átviteli függvény
 transfer term – jelátviteli tag
 transient process – átmeneti folyamat
 transient response – átmeneti függvény
 trend monitoring – trendfigyelés, változásfigyelés
 trial and error method – fokozatos közelítő módszer
 triple modular redundancy – háromlépcsős redundancia
 tuning – behangolás, szabályozóbeállítás
 turn-key system – kulcsrakész rendszer
 two-position control – kétállású szabályozás

U

unified signal – egységes jel
 uninterruptable power supply – szünetmentes tápegység

unit – szerv
unit control level – irányítási szint
updating – aktualizálás
UPS (Uninterruptable Power Supply) –
szünetmentes tápegység
use of information – információhaszno-
sítás
user – felhasználó
user identification code – felhasználói
azonosító kód
user's documentation – felhasználói do-
kumentáció
user's guide – felhasználói kézikönyv

V

value added network – értéknövelt háló-
zat
variable – változó
VME bus – VME sín
voting – szavazó módszer
V series – V sorozat
VXI bus – VXI sín

W

WAN (Wide Area Network) – kiterjedt
hálózat
wide area network – kiterjedt hálózat
window – ablak
word at a time method – közvetlen átala-
kítás, összehasonlító eljárás
working point – munkapont
warm stand-by – meleg tartalék

X

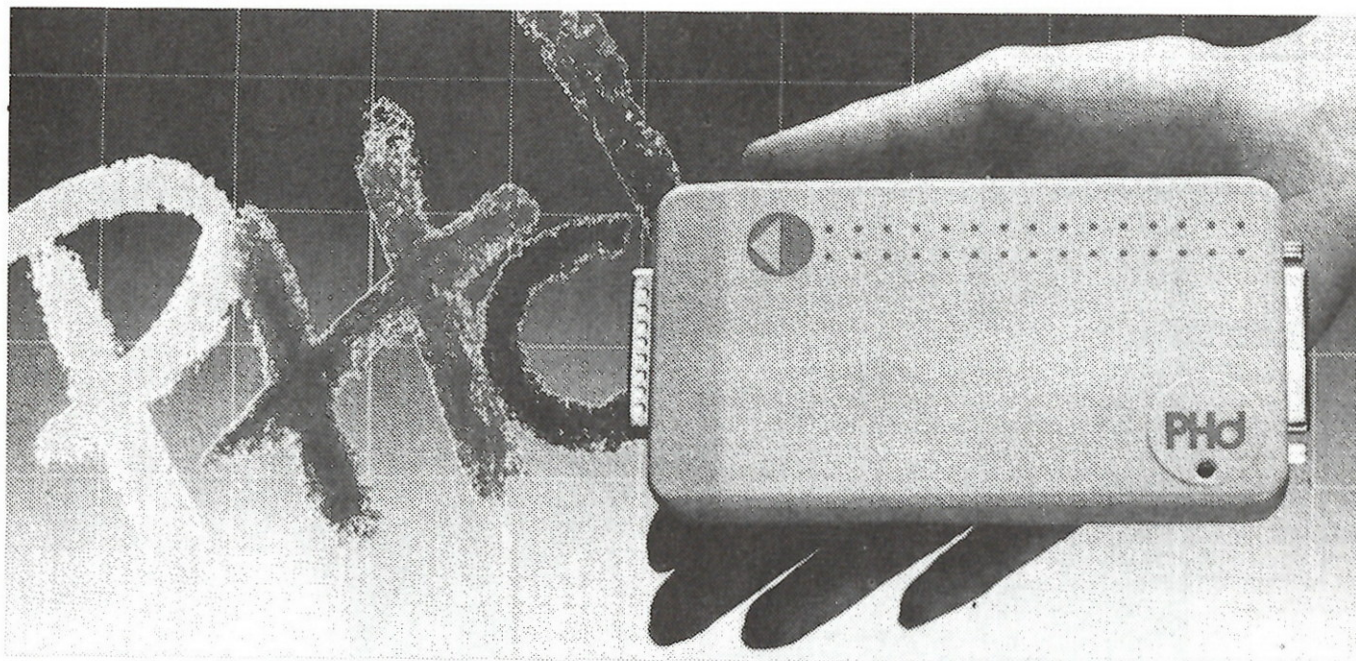
X series – X sorozat

Z

Z transform – Z transzformáció

POCKET HARD DISK – KÜLSŐ HARDDISK-BŐVÍTÉS

Minden IBM-kompatibilis számítógép párhuzamos portjához csatlakoztatható.
Minden DOS-környezetű programmal használható.



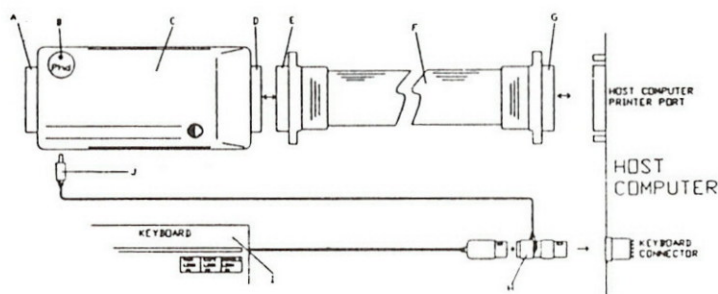
**Egyszerű, automatikus üzembe helyezés.
Minden bekapcsoláskor automatikus teszt.**

Gyors adatelérés
Nagy átviteli sebesség

Hordozható
Kis méret

Könnyű
Rázásálló

Adatbiztonság
Megbízható működés



Tartozékok:

- adatkábel
- tápfeszültségkábel
- üzembe helyező program

- akkumulátoros töltő
- tesztprogram
- formattálóprogram
- használati utasítás
- 12 hónap garancia

Opció: hálózati adapter



KT TECHNOLOGY HUNGARY

1119 Budapest, Keveháza u. 19–21.
bejárat az Ózora u. felől
Telefon: 161-3639. Telefon/fax: 161-3851

IBM-kompatibilis számítógépek
teljes választékban, -tartozékokkal együtt,
hihetetlenül olcsón!

Rugalmas szervizhálózat, gyors kiszolgálás,
hálózattelepítés, szaktanácsadás

Bővebb információért forduljanak a helyi viszonteladókhöz:

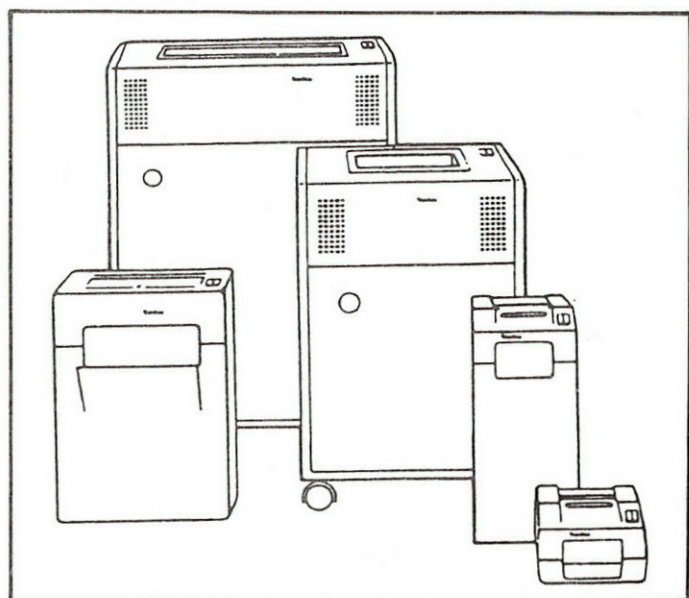
Budapest: Kürt, Toshiba
Szombathely: Flag, Medias BT
Győr: Vercomp
Keszthely: Neolit Kft.

Siófok: Siodigit
Pécs: System-5, M & M Computer
Gödöllő: Mozaik Software Stúdió
Eger: MD Informatika

Miskolc: Computer Praxis
Nyíregyháza: CHIP szm. szaküzlet, Wantex
Debrecen: Queen Paletta, Swisstrade
Békéscsaba, Kecskemét: Computer M

HÍVJON BENNÜNKET!

AZ INFORMÁCIÓ KINCSE, AMIT VÉDENI KELL!



Az adattolvajok
ellen
ajánljuk a

Geha

íratmegsemmisítőket

15 féle típus közül választhat, 35 000–190 000 Ft közötti áron

AZONNALI SZÁLLÍTÁS!

Íratai, leporellói, mágneses
adathordozói így biztosan
nem kerülnek
illetéktelen kezekbe



Érdeklődni lehet:

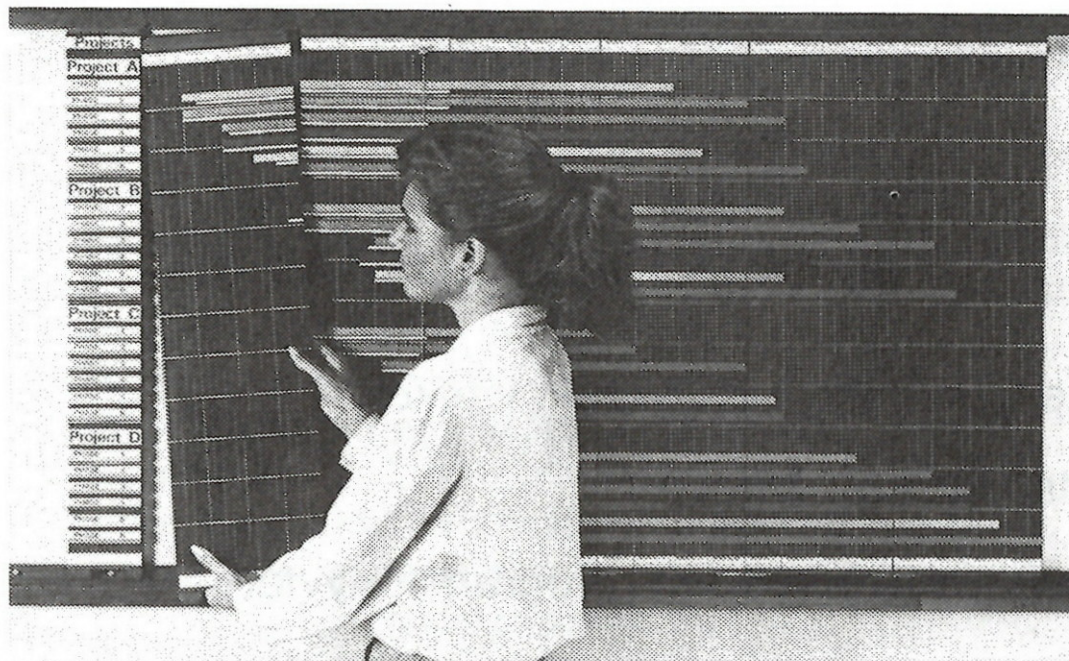
VEVŐSZOLGÁLATI IRODA

1089 Budapest, Bláthy O. u. 35. Tel.: 210-2997, 269-9055. Fax: 269-9054

1065 Budapest, Bajcsy-Zsilinszky út 19/a. Telefon/Fax: 132-0118

efficiënta®

vizuális projektkövető rendszer



Praktikus, bővíthető, esztétikus!

ALKALMAS BÁRMELY MUNKAFOLYAMAT:

- ◆ termelésprogramozás
- ◆ készletgazdálkodás
- ◆ beruházásirányítás
- ◆ karbantartás
- ◆ kapacitáshasznosítás
- ◆ statisztikai ábrázolás

vizuális tervezésére és ellenőrzésére.

Bemutatóterem, szaktanácsadás, rendelésfelvétel:



VEVŐSZOLGÁLATI IRODA
1089 Budapest, Bláthy Ottó utca 35.
Telefon: 210-2997, 269-9055.
Fax: 269-9054

Értékesítés: 1065 Budapest, Bajcsy-Zsilinszky út 19/a. Telefon/Fax: 132-0118



FLOPPYLAND

SZAKÜZLET

Nézzen be hozzánk!

- Kereskedelmi szoftverek, játékok
- Magyar szoftverek
- SolarSoft Shareware programkönyvtár
- Angol és magyar szakkönyvek, folyóiratok
- POLAROID, Maxell, SONY, TDK mágneslemezek
- POLAROID professzionális monitorszűrők
- Számítástechnikai kiegészítők
- Tisztítóeszközök
- Irodaszerek

Cédrus Floppyland Kft.
1056 Budapest, Váci utca 84.
Telefon és fax: 118-2651, 266-8971

Cédrus Kiadó Mintaboltja

Terek Könyve

Csillagközi tudáshalmaz

Nem tudhatjuk, hogyan került a Földre ez a mű.
Egy reggel kis csomagot találtunk az ajtónk előtt.
A különös alakúra formázott, papírhoz hasonló anyagra
több színnel ráfotózott, érthetetlen jelhalmazokat komputer
segítségével lefordítottunk.

Ekkor derült ki, mit tartunk a kezünkben.
Nem kétséges a „könyv” földönkívüli eredete.
Egy idegen világ üzenete lehet, amit viszont nem nekünk
szántak. Valószínűleg véletlenül vagy katasztrófa folytán
kerülhetett bolygónkra. Az egyetlen halvány nyom:
a számítógép az eredeti mű kezdetét és végét fordítva
többször kiadott egy szót: „ZOT-OR'IM”, ami
megtalálható a „Lexikon” címszavai között is.
Kiegészítettük „földi” tudományos magyarázatokkal is,
melyeket DD-s mágneslemezen bocsátunk olvasóink
rendelkezésére.

Fogyasztói ára: 999,— Ft
Mágneslemezes változata: 1.399,— Ft

Megjelenését 1993. év végére tervezzük.
Előzetes megrendeléseket a Kiadóban felveszünk!

Aki előre jelzi igényét, kedvezményben részesül!



Cédrus Kiadó
1441 Budapest VIII., Kőbányai út 21.
Tel./Fax: 269-9128

A

Cédrus Kiadó

még kapható ALAPLAP KÖNYVEI

<i>Nagy Gábor: Tömör gyönyör</i>	156,- Ft
<i>Detrik Péter: Az SQL nyelvről</i>	375,- Ft
Számítástechnikai alaplexikon I. <i>Jodál Endre: Általános fogalmak (2. kiadás)</i>	496,- Ft
Számítástechnikai alaplexikon II. <i>Jodál Endre: Adatkommunikáció és számítógép-hálózatok</i>	299,- Ft
Számítástechnikai alaplexikon III. <i>Buzás Gábor: Ipari számítástechnika és automatizálás</i>	496,- Ft
Számítástechnikai alaplexikon IV. <i>Jodál Endre: Mesterséges intelligencia</i>	496,- Ft
<i>Farkas Ernő: PC-szótár</i>	456,- Ft
<i>Kis János: BBS – avagy az elektronikus postaláda (mágneslemez melléklettel)</i>	599,- Ft
<i>Jodál Endre: Informatikai alapszókincs (15 000 szavas angol–magyar szótár)</i>	299,- Ft
<i>Csórián Sándor: Számítógépes kommunikáció</i>	299,- Ft

Könyveink megrendelhetők postai utánvétellel címünkön:



Cédrus Kiadó Kft

1441 Budapest 70. Pf. 74.

A Cédrus Kiadó ajánlata

Szépirodalom

	Régi ár	Új ár
Pinto: Bolyongás (Pikareszk regény)	299,-	199,-
José Saramago:		
Ricardo Reis halálának éve (Regény)	298,-	199,-
Marsall László: Város papírmadárból (Válogatott versek)	149,-	99,-
Nemes István: Az öböl (Regény)	195,-	59,-

Tudományos-fantasztikus irodalom

Isaac Asimov: Fantasztikus utazás I.	219,-	99,-
Isaac Asimov: Fantasztikus utazás II.	295,-	99,-
Isaac Asimov: Űrvadász sorozat I–VI. (kötetenként)	179,-	99,-
Arthur C. Clarke: Földfény	199,-	99,-
Arthur C. Clarke–Gentry Lee: Bölcső	299,-	179,-
Michael Crichton: Az átprogramozott ember	219,-	99,-
John Brunner: A kozmosz hiénái	149,-	59,-

Számítástechnika

Számítástechnikai Alaplexikon II. (Adatkommunikáció és számítógép-hálózatok)	356,-	299,-
Informatikai Alapszókincs (15 000 szavas angol–magyar szótár)	356,-	299,-
BBS (mágneslemez melléklettel)	656,-	599,-
Számítógépes kommunikáció	356,-	299,-

Bármelyik kötet megvásárolható (hétköznapi 9–16-ig)
vagy megrendelhető postai utánvétellel a Kiadóban.



1087 Budapest Kőbányai út 21.
Tel./Fax: 269-9128



Cédrus Kiadó Kft
Felelős kiadó Sebestyén Ilona ügyvezető igazgató
Tördelőszerkesztő Megyes Zsuzsanna
Munkatárs N. Vári Márta
Borsodi Nyomda Kft.
Felelős vezető Ducsa György

ALAPLAP

MIKROSZÁMÍTÓGÉP MAGAZIN MÁGNESLEMEZ MELLÉKLETTEL

*... ami minden
PC-hez kell!*